# Civilingenjörsprogram i teknisk biologi

300 hp

Master of Science in Engineering Biology

6CTBI

Gäller från: 2019 VT

**Fastställd av**
Programnämnden för kemi, biologi och bioteknik, KB

**Fastställandedatum**
2018-08-31

# Syfte

Teknisk biologi är ett tvärvetenskapligt kunskaps- och forskningsområde inom livsvetenskaperna. Detta innefattar såväl bred som detaljerad kunskap om biologiska och artificiella materials struktur och funktion samt växelverkan i större biomolekylära system och avancerade mättekniker för att studera dessa. Med bioteknikens hjälp kan mer specifika, effektiva och verkningsfulla biologiskt baserade produkter framställas.

Dessa kunskaper kan exempelvis bidra till att modifiera och optimera bioprocesser, centrala inom läkemedels-, livsmedels- eller energisektorn, eller till att utveckla nya biomaterial för medicinsk behandling eller diagnostik. Exempel är framställning av rekombinanta tillväxtfaktorer, implantat och odlad hud för brännskadevård. Bioteknik är också en förutsättning för att samhälleligt nyttiggöra information om olika växt- och djurarters genetiska uppsättningar. Med bioteknikens hjälp kan mer specifika, effektiva och verkningsfulla biologiskt baserade produkter framställas. Bioteknik ger goda möjligheter till en bättre resurshushållning och hållbar utveckling.

Civilingenjörsutbildningen i teknisk biologi syftar till att ge studenterna de kunskaper, färdigheter och förhållningssätt som krävs för deltagande i planering, produktion och utveckling av bioteknisk verksamhet i vid bemärkelse - från idéformulering, konstruktion och tillverkning till drift, utvärdering och underhåll av sådana produkter och system.

Utbildningen förbereder också för andra sektorer av samhällslivet där kunskaper inom bioteknik är av betydelse såsom utbildning, samhällsplanering, vård och hälsa, samt forskning.

Mot bakgrund av den snabba globaliseringen och kunskapsutvecklingen inom framför allt biologi och kemi expanderar de biotekniska tillämpningarna snabbt. Utbildningsprogrammet ska följaktligen svara mot såväl nationella som internationella behov inom området, framför allt från industri och universitet men också samhället i övrigt. Utbildningen avser att ge förståelse för och insikt i de tekniska utmaningar och möjligheter som uppstår i områdena mellan biologi, kemi, medicin, fysik, datateknik och matematik. Visionen är att:

- TB-ingenjörer ska återfinnas i ledande positioner i samhället.
- studenter som utexaminerats från TB-programmet ska vara de mest attraktiva bioteknikingenjörerna såväl nationellt som internationellt.
- TB-ingenjörer skall bidra på ett positivt sätt till samhällsutvecklingen i stort, och särskilt inom den biotekniska intressesfären.

# Mål

TB-ingenjören har en solid grund i matematik, naturvetenskap och teknik och kan, utgående från breda och djupa kunskaper inom dessa områden, strukturera, formulera och lösa komplexa tekniska problem.
Efter genomgången utbildning förväntas en civilingenjör från TB-programmet ha följande kunskaper och färdigheter:

### Matematiska, naturvetenskapliga och teknikvetenskapliga kunskaper

TB-ingenjören behärskar kombinationen av matematik, biologi, kemi, fysik,

bioinformatik, genteknik ytvetenskaper, materialvetenskap, sensorvetenskap, signal- och bildbehandling, reglerteknik, bioprocessteknik samt laborativ metodik inom dessa områden. En TB-ingenjör kan, med denna kombination av kunskaper, strukturera, formulera och lösa komplexa tekniska problem, företrädesvis inom bioteknik. Fokus för TB-ingenjören är frågeställningar inom aktuella biotekniska områden, särskilt biologisk produktion, medicinska tillämpningar, bioteknisk mätteknik, ytvetenskap, sensorer och materialvetenskap, för att omsätta detta kunnande till praktiska tillämpningar inom industri och forskning/utveckling, och för att värdera tekniska lösningar. En TB-ingenjör har även en god förmåga att använda moderna datavetenskapliga verktyg för analys, beräkningar och visualisering av data inom sina kompetensområden.

- Kunskaper i grundläggande matematiska och naturvetenskapliga ämnen
  TB-ingenjören kan:
    - beskriva, modellera och lösa problem inom programmets teknikområde med hjälp av matematiska verktyg.
    - planera, analysera och välja metod för att lösa problem av fysikalisk karaktär inom programmets teknikområde.
    - utnyttja kemiska reaktioner i tekniksammanhang, t ex för att utveckla produkter med specifika egenskaper (biomaterial, läkemedel mm).
    - planera, analysera och välja metod för att lösa problem av biologisk/medicinsk karaktär inom programmets teknikområde.
- Kunskaper i teknikvetenskapliga ämnen
  TB-ingenjören kan inom:
  Datateknik:
    - metodiskt lösa programmeringsrelaterade problem.

  Systemteknik
    - inom delområdena elektronik, reglerteknik och signal- och bildbehandling teoretiskt förklara och praktiskt utnyttja relevanta tekniker huvudsakligen inom bioteknikområdet.

  Kemiteknik
    - analysera och tillämpa kemikunskaper på komplexa fysikaliska processer.

  Mätteknik
    - utnyttja mätmetoder i komplexa system, t ex i molekylärbiologiska eller cellbiologiska system.
- Fördjupade kunskaper i något/några tillämpade ämnen.
  TB-ingenjören kan analysera och värdera tekniska lösningar inom sin teknikprofilering:
    - Genteknik
    - Biologisk produktion
    - Biomaterial och sensorteknologi
    - Teknisk biomedicin

### Individuella och yrkesmässiga färdigheter och förhållningssätt

- Ingenjörsmässigt tänkande och problemlösning

TB-ingenjören kan med stöd av verktyg och metoder från matematik och fysik, kemi, biologi och bioteknik identifiera, formulera och modellera komplexa tekniska problem inom bioteknik. Detta innefattar att göra såväl kvalitativa som kvantitativa uppskattningar, göra relevanta antaganden och rimlighetsbedömningar samt beakta osäkerheter.

- Experimenterande och kunskapsbildning
  En TB-ingenjör äger förmåga att tillägna sig ny kunskap genom att formulera hypoteser och utvärdera dessa genom experiment. Detta innefattar att formulera matematiska modeller, använda relevant utrustning och metodik för att utföra experiment eller motsvarande, analysera resultat med såväl matematiska verktyg som programverktyg samt redovisa resultatet. TB-ingenjören har även förmågan att skaffa sig ny kunskap genom att söka relevant litteratur inom det aktuella området.
- Systemtänkande
  TB-ingenjören har förmåga att använda systemtänkande för att modellera, analysera och utveckla tekniska system och processer. Detta innebär att kunna definiera systemgränser, göra abstraktioner, se såväl helheter som delsystem och beskriva samverkan mellan dessa samt göra prioriteringar av avvägningar.
- Individuella färdigheter och förhållningssätt
  En TB-ingenjör visar initiativförmåga och har förmåga till självständigt, kreativt och kritiskt tänkande. Detta innefattar också självkännedom samt förmåga och vilja till personlig utveckling och livslångt lärande. TB-ingenjören har också förmåga att planera sin tid och sina resurser.
- Professionella färdigheter och förhållningssätt
  TB-ingenjören kännetecknas av ansvarstagande, pålitlighet och professionellt uppträdande. Detta innefattar även att vara medveten i sin karriärplanering och hålla sig informerad om professionens utveckling.

### Förmåga att arbeta i grupp och kommunicera

- Att arbeta i grupp
  TB-ingenjören ska ha kunskap om vilka olika roller som finns i en (projekt-) grupp, hur dessa roller samverkar, vad som kännetecknar en ”effektiv” grupp och därigenom förmåga att sätta samman olika roller på ett ändamålsenligt sätt samt ha förmåga att agera i olika roller i en sådan grupp; framförallt agera i projektledarrollen.
- Att kommunicera
  TB-ingenjören ska kunna kommunicera skriftligt och muntligt med såväl tekniker som icketekniker, kunna lägga upp en kommunikationsstrategi utifrån projektets mål samt kunna presentera projektresultat på ett förtroendeingivande sätt.
- Att kommunicera på främmande språk
  TB-ingenjören skall kunna läsa texter inom det egna teknikområdet samt kunna presentera projektresultat såväl skriftligt som muntligt på engelska.

### Planering, utveckling, realisering och drift av tekniska system med hänsyn till affärsmässiga och samhälleliga krav

- Samhälleliga villkor inklusive ekonomiskt, socialt och ekologisk hållbar

utveckling
En TB-ingenjör tar ansvar för teknikens roll i samhället med avseende på ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling. En TB-ingenjör beaktar samhällets regelverk och har kännedom om historiskt/kulturellt sammanhang avseende aktuella frågor i ett globalt perspektiv.

- Företags- och affärsmässiga villkor
  En TB-ingenjör har kunskaper om planering av mål och affärsmässiga strategier i olika affärskulturer.
- Att planera system
  TB-ingenjören har kunskap och färdighet i att kravställa system och produkter så att han/hon kan medverka i och snabbt förstå industrins egna processer för detta och modellera produkter/system samt utvärdera dessa mot specificerade krav.
- Att utveckla system
  TB-ingenjören har inom sitt bioteknikområdet generella kunskaper om lämpliga utvecklingsprocesser för olika typer av system och kan snabbt kan sätta sig in i industrins olika specifika utvecklingsprocesser. TB-ingenjören har stor färdighet i att tillämpa kunskaperna från sin teknikspecialitet vid utvecklingsarbete.
- Att realisera system
  En TB-ingenjör känner till utformning och ledning av realiseringsprocessen test, verifiering och validering.
- Att ta i drift och använda
  En TB-ingenjör har kunskaper avseende utformning, optimering och ledning, igångsättande, drift och underhåll samt systemavveckling av avancerade biotekniska system.

# Innehåll

Programmet inleds med grundläggande kurser i matematik, kemi, biologi och fysik, vilka samläses med andra utbildningsprogram. Under det tredje året läses fördjupade kurser med tydligare teknikfokus såsom genteknik, immunologiska tekniker och reglerteknik.

Under de två avslutande åren sker ytterligare fördjupning inom vald profilering. Ämneskunskaperna fördjupas och kompletteras med mer tillämpade kurser inom främst matematik och bioteknikområdet.

I utbildningen ingår projektkurser där studenterna får tillämpa teoretiska kunskaper på ett professionellt sätt, samt att det även ingår skriftlig och muntlig kommunikation på svenska och engelska. Även moment av gruppdynamik och styrning och ledning av projekt ingår i dessa.

# Profiler

På programmet kan följande masterprofiler väljas:

- Industriell bioteknik och produktion/Industrial Biotechnology and Production
- Sensorer och material i biomedicin/Devices and Materials in Biomedicine

Profilerna utgörs av ett antal obligatoriska och valbara kurser om totalt 120 hp, inklusive examensarbetet.

Inom profilen Sensorer och material i biomedicin ska ytterligare en kurs i matematik/tillämpning av matematik omfattande minst 6 hp inkluderas. Förslag på lämpliga kurser är TAOP88, TANA21, TATM38 och TSRT62 och anges med o/v i programplanen. Även annan matematikkurs kan väljas efter beslut av programnämnden.

Inom profilen Sensorer och material i biomedicin har studenterna också möjlighet att välja ett kurspaket om tre kurser inom området e-hälsa, TBMI04, TEIO95 och TBMI28. För studenter som väljer dessa kurser utgår obligatoriet att läsa kurserna TFYA30, TEIO94 respektive TFTB43. Denna valmöjlighet anges med o/v i programplanen.

Varje profil innehåller en projektkurs. Inriktningen avslutas med examensarbete omfattande 30 hp. Profilen anges i examensbeviset för civilingenjörsexamen. För studenter som valt att läsa kurspaketet inom e-hälsa står även detta omnämnt i examensbeviset.

Det finns även möjlighet att läsa kurser utifrån en individuell masterprofil. Individuell masterprofil upprättas i samråd med studievägledningen och beslut fattas av programnämnd efter ansökan. Observera att en individuell masterprofil ska ha en annorlunda inriktning än de ordinarie profilerna. Individuell masterprofil i samband med utlandsstudier upprättas i samråd med utbildningsledaren.

### Forskarutbildningskurser

Vissa forskarutbildningskurser är öppna för teknologer. Detta gäller även forskningsförberedande kurser på Hälsouniversitetet. Forskarutbildningskurser och forskningsförberedande kurser kan räknas med i civilingenjörsexamen efter ansökan till programnämnden, dock får endast en individuell projektkurs omfattandes 6 hp inräknas i examen.

# Undervisnings- och arbetsformer

Utbildningen är huvudsakligen upplagd i kurser om 6 hp med som mest tre parallella obligatoriska kurser. Vissa moment, speciellt laborationer, kan schemaläggas under kvällstid. Under de tre inledande åren är kurserna obligatoriska. Termin 6 avslutas med ett obligatoriskt kandidatprojekt. Inför termin 7 väljs inriktning som avslutas termin 10 med examensarbete om 30 högskolepoäng. Under de två avslutande åren finns utrymme för valbara kurser.

I programplanen anges vilka kurser som är obligatoriska (o), valbara (v) eller frivilliga (f) under respektive termin. Även noteringen o/v kan förekomma och innebär att någon av ett antal kurser ska väljas. Andra kurser kan efter beslut av programnämnden räknas som valbara. Frivilliga kurser får ej inräknas i examen. I examen får en individuell projektkurs omfattande max 6 hp inräknas.

Undervisningen kan vara problem- och projektbaserad, innehålla moment av skriftlig framställning, litteratursökning och litteraturstudier. Utöver dessa undervisningsformer kan utbildningen också bedrivas i grupper med handledning. I utbildningen ingår även flera laborativa kurser, inklusive datorlaborationer. Kurser kan ges på engelska och kurslitteraturen är ofta på engelska.

# Förkunskapskrav

Grundläggande behörighet på grundnivå
samt
Fysik 2, Kemi 1, Matematik 4
eller
Fysik B, Kemi A, Matematik E
Områdesbehörighet A9/9

# Tillträdeskrav till högre termin eller kurser

För att den studerande ska kunna tillgodogöra sig fortsatta studier på de senare terminerna gäller följande:

- För tillträde till kandidatprojektkursen på programmet gäller:
  - Den studerande skall ha minst 90hp godkänt i kurser inom programtermin 1-4 (frivilliga kurser inräknas ej). Detta krav ska vara uppfyllt senast 3 veckor in i läsperiod 2 ht höstterminen före kandidatprojektet skall utföras
  - Den studerande skall ha slutfört de specifika ämneskurser som anges i kursplanen för respektive kandidatprojektkurs. Detta krav ska vara uppfyllt senast 3 veckor in i läsperiod 2 höstterminen före kandidatprojektet skall utföras
- För tillträde till termin 7 krävs vid terminsstart minst 150 hp inom programmets första sex terminer. De studenter som inte uppfyller kraven ska göra en individuell studieplan hos studievägledaren. I första hand ska de icke avklarade kurserna från termin 1-6 inplaneras. Planering ska ske enligt programnämndens riktlinjer.
- För tillträde till examensarbetet på masternivå krävs minst 240 högskolepoäng inom programmet. Dessutom krävs att samtliga obligatoriska kurser i termin 1 till och med 6 är avslutade samt 30 hp på avancerad nivå inom huvudområdet för examensarbetet.

# Självständigt arbete (examensarbete)

Tillåtet huvudområde för examensarbete på avancerad nivå är teknisk biologi om inte annat individuellt beslut fattats av programnämnden.

Vid vilka institutioner/ämnesområden/forskarutbildningsområden vid LiU ett examensarbete inom ovanstående huvudområde kan utföras framgår av gemensamma regelverket för examensarbete.

Utöver vad som står i regelverket samt i kursplanen för examensarbetet bör en processanalys inkluderas i examensarbetsrapporten. Examensarbetet utgör det avslutande momentet på utbildningen och genomförs under termin 10.

För tillträde till examensarbete, se Tillträdeskrav till högre termin eller kurser.

# Examenskrav

För att uppfylla krav för civilingenjörsexamen i teknisk biologi, 300 hp, skall studenten ha fullgjort:

- kursfordringar med godkänt resultat innefattande samtliga obligatoriska kurser kompletterat med valbara kurser ur programplanen (inklusive kandidatprojekt och examensarbete) så att 300 hp uppnås.
    - I de obligatoriska kurserna ingår för profilen Sensorer och material i biomedicin även att välja en extra matematikkurs ur utbudet markerade o/v i programplanen.
- kursfordringar om minst 90 hp på avancerad nivå. Däri skall ingå:
    - kurser om minst 30 hp på avancerad nivå inom huvudområdet
    - examensarbete på 30 hp på avancerad nivå inom huvudområdet
- följt programplanen för en masterprofil alternativt följt en godkänd individuell masterprofil.
- kraven för godkänt kandidatprojekt
- minst 45 hp sammantaget från kurser på grundnivå (G1, G2) och avancerad nivå (A) i matematik/tillämpning inom matematik. Detta krav uppfylls med obligatoriska kurser på programmet.
- kraven för godkänt examensarbete examinerat vid Tekniska högskolan vid Linköpings universitet.

När kraven för civilingenjörsexamen i teknisk biologi är uppfyllda är även kraven för teknologie masterexamen inom relevant huvudområde uppfyllda och därmed utfärdas två examina.

Examensbenämningar är Civilingenjör i teknisk biologi och Teknologie master i huvudområdet.

Uppfylls kraven för en profil anges detta i examensbeviset.

Kurser som överlappar varandra innehållsmässigt får ej ingå i examen samtidigt. Om kurser delvis överlappar varandra kan del av kurs få räknas in. Beslut i dessa fall tas av programnämnden.

För studier inom LiTHs utbytesprogram görs en helhetsbedömning att motsvarande ovan specificerad nivå uppnåtts. Detta innebär inga specifika kurskrav, men kurserna skall läsas i linje med programmets inriktning.

### Särskilda kurskrav för individuell profil

I en individuell profil skall följande programobligatoriska kurser ingå:

- CDIO-projektkurs eller motsvarande, minst 6 hp
- Entreprenörskap och idéutveckling
- Statistisk modellering med regressionsmetoder

I övrigt gäller examenskraven för programmet.

# Examensbenämning på svenska

Civilingenjör 300 hp och Teknologie master 120 hp

# Examensbenämning på engelska

Master of Science in Engineering 300 credits and Master of Science 120 credits

# Särskild information

Vid fullföljande av programmets tre första år ges möjlighet att ansöka om teknologie kandidatexamen i Bioteknik.

Examina inom programmet:

- Teknologie kandidat i Bioteknik
- Masterprofil Sensorer och material i biomedicin
    - Civilingenjör Teknisk biologi
    - Teknologie master i Teknisk biologi
- Masterprofil Industriell bioteknik och produktion
    - Civilingenjör Teknisk biologi
    - Teknologie master i Teknisk biologi

# Övriga föreskrifter

Se gemensamma bestämmelser avseende särskild behörighet, anstånd, studieuppehåll, studieavbrott samt antagning till del av utbildningsprogram

# Programplan

## Termin 1 (HT 2019)

| Kurskod | Kursnamn | Hp | Nivå | Block | VOF |
|---|---|---|---|---|---|
| **Period 0** | | | | | |
| NKEA02 | Allmän kemi 1 | 6* | G1X | - | O |
| TATA68 | Matematisk grundkurs | 6* | G1X | - | O |
| **Period 1** | | | | | |
| NKEA02 | Allmän kemi 1 | 6* | G1X | 1/2 | O |
| NKEA04 | Allmän kemi 2 | 6 | G1X | 1/2 | O |
| TATA68 | Matematisk grundkurs | 6* | G1X | 3 | O |
| **Period 2** | | | | | |
| NKEA06 | Organisk kemi 1 | 6 | G1X | 1/3 | O |
| NKEA08 | Biokemi 1 | 6 | G1X | 2/4 | O |

## Termin 2 (VT 2020)

| Kurskod | Kursnamn | Hp | Nivå | Block | VOF |
|---|---|---|---|---|---|
| **Period 1** | | | | | |
| NBIA25 | Cellbiologi | 6 | G1F | 1/2 | O |
| TATA41 | Envariabelanalys 1 | 6 | G1F | 4 | O |
| TFYA46 | Ingenjörsprojekt | 6* | G1X | 3 | O |
| TGTU96 | Hållbar studiesituation | 2* | G1N | - | F |
| **Period 2** | | | | | |
| NBIA23 | Mikrobiologi | 6 | G1F | 3/4 | O |
| TATA42 | Envariabelanalys 2 | 6 | G1F | 2 | O |
| TFYA46 | Ingenjörsprojekt | 6* | G1X | 1 | O |
| TGTU96 | Hållbar studiesituation | 2* | G1N | - | F |

## Termin 3 (HT 2020)

| Kurskod | Kursnamn | Hp | Nivå | Block | VOF |
|---|---|---|---|---|---|
| **Period 1** | | | | | |
| TATA16 | Linjär algebra | 6* | G1N | 4 | O |
| TDDD87 | Programmering och problemlösning | 6 | G1X | 2 | O |
| TSTE92 | Elektriska kretsar | 6 | G1X | 1 | O |
| **Period 2** | | | | | |
| NBIB45 | Fysiologiska principer och etik | 6 | G1F | 1 | O |
| TATA16 | Linjär algebra | 6* | G1N | 3 | O |
| TFYA16 | Mekanik | 6 | G1X | 4 | O |

## Termin 4 (VT 2021)

| Kurskod | Kursnamn | Hp | Nivå | Block | VOF |
|---|---|---|---|---|---|
| **Period 1** | | | | | |
| TAMS28 | Matematisk statistik | 6 | G2X | 4 | O |
| TATA83 | Flervariabelanalys | 6 | G1F | 1 | O |
| TFYY55 | Fysik | 6* | G2F | 2 | O |
| **Period 2** | | | | | |
| TDDE49 | Databaser och informationssäkerhet för bioinformatik | 6 | G2F | 4 | O |
| TFKE36 | Biokemi 2 | 6 | G2X | 1/2 | O |
| TFYY55 | Fysik | 6* | G2F | 3 | O |

## Termin 5 (HT 2021)

| Kurskod | Kursnamn | Hp | Nivå | Block | VOF |
|---|---|---|---|---|---|
| **Period 1** | | | | | |
| TFYA35 | Molekylfysik | 6 | G2X | 4 | O |
| TSBB14 | Signal- och bildbehandling | 6* | G2X | 3 | O |
| TVMB17 | Immunbiologi och immunologiska tekniker | 6 | G2X | 1/2 | O |
| **Period 2** | | | | | |
| TSBB14 | Signal- och bildbehandling | 6* | G2X | 3 | O |
| TSRT23 | Reglerteknik | 6 | G2X | 4 | O |
| TVCB14 | Molekylärgenetik och genteknik | 6 | G2X | 1/2 | O |

## Termin 6 (VT 2022)

| Kurskod | Kursnamn | Hp | Nivå | Block | VOF |
|---|---|---|---|---|---|
| **Period 1** | | | | | |
| TBMT19 | Systembiologisk modellering | 2 | G2F | 2 | O |
| TBMT33 | Systembiologisk modellering, kandidatprojekt | 16* | G2E | 2 | O |
| TFMT14 | Mätteknik | 6 | G2X | 3 | O |
| TVCB11 | Cellbiologisk metodik | 6 | G2X | 1/4 | O |
| **Period 2** | | | | | |
| TBMT33 | Systembiologisk modellering, kandidatprojekt | 16* | G2E | 2/3/4 | O |
| TPTE06 | Praktik | 6 | G1X | - | V |

## Termin 7 (HT 2022)

*Inriktning: Industriell bioteknik och produktion*

| Kurskod | Kursnamn | Hp | Nivå | Block | VOF |
|---|---|---|---|---|---|
| **Period 1** | | | | | |
| TANA21 | Beräkningsmatematik | 6 | G1F | 3 | V |
| TAOP88 | Optimering för ingenjörer | 6 | G2F | 1 | V |
| TATM38 | Matematiska modeller i biologi | 6 | A1N | 3 | V |
| TEAE01 | Industriell ekonomi, grundkurs | 6 | G1X | 2 | V |
| TGTU91 | Retorik i teori och praktik | 6 | G1F | 2 | V |
| THEN18 | Engelska | 6* | G1X | 4 | V |
| THFR27 | Franska med teknisk inriktning | 6* | G1N | 4 | V |
| THSP27 | Spanska med teknisk inriktning | 6* | G1N | 4 | V |
| THTY27 | Tyska med teknisk inriktning | 6* | G1N | 4 | V |
| TKMJ31 | Biofuels for Transportation | 6 | A1N | 1 | V |
| **Period 2** | | | | | |
| TAMS41 | Statistisk modellering med regressionsmetoder | 6 | A1N | 3 | O |
| TFYA32 | Industriell bioteknik | 6 | A1X | 1 | O |
| TFKE30 | Analytisk kemi | 6 | G1X | 4 | V |
| THEN18 | Engelska | 6* | G1X | 4 | V |
| THFR27 | Franska med teknisk inriktning | 6* | G1N | 4 | V |
| THSP27 | Spanska med teknisk inriktning | 6* | G1N | 4 | V |
| THTY27 | Tyska med teknisk inriktning | 6* | G1N | 4 | V |
| TMMS31 | Biomekanisk modellering av vävnader och system | 6 | A1N | 4 | V |

*Inriktning: Sensorer och material i biomedicin*

| Kurskod | Kursnamn | Hp | Nivå | Block | VOF |
|---|---|---|---|---|---|
| **Period 1** | | | | | |
| TFYA47 | Ytor och gränsskikt | 6 | A1N | 2 | O |
| TFYA98 | Material och nanoteknologi | 6* | A1N | 4 | O |
| TANA21 | Beräkningsmatematik | 6 | G1F | 3 | O/V |
| TAOP88 | Optimering för ingenjörer | 6 | G2F | 1 | O/V |
| TATM38 | Matematiska modeller i biologi | 6 | A1N | 3 | O/V |
| TBMT57 | Biomedicinsk optik | 6 | A1F | 1 | V |
| TEAE01 | Industriell ekonomi, grundkurs | 6 | G1X | 2 | V |
| TGTU91 | Retorik i teori och praktik | 6 | G1F | 2 | V |
| THFR27 | Franska med teknisk inriktning | 6* | G1N | 4 | V |
| THSP27 | Spanska med teknisk inriktning | 6* | G1N | 4 | V |
| THTY27 | Tyska med teknisk inriktning | 6* | G1N | 4 | V |
| **Period 2** | | | | | |
| TAMS41 | Statistisk modellering med regressionsmetoder | 6 | A1N | 3 | O |
| TFYA98 | Material och nanoteknologi | 6* | A1N | 1 | O |
| TBMI04 | E-hälsa: visioner och verktyg | 6 | G2F | 2/4 | O/V |
| TFYA30 | Supramolekylär kemi | 6 | A1N | 2 | O/V |
| THFR27 | Franska med teknisk inriktning | 6* | G1N | 4 | V |
| THSP27 | Spanska med teknisk inriktning | 6* | G1N | 4 | V |
| THTY27 | Tyska med teknisk inriktning | 6* | G1N | 4 | V |
| TMMS31 | Biomekanisk modellering av vävnader och system | 6 | A1N | 4 | V |

## Termin 8 (VT 2023)

| Kurskod | Kursnamn | Hp | Nivå | Block | VOF |
|---|---|---|---|---|---|
| **Period 2** | | | | | |
| TGTU84 | Mångfald och genus inom teknikutveckling | 6 | G1F | 4 | V |

*Inriktning: Industriell bioteknik och produktion*

| Kurskod | Kursnamn | Hp | Nivå | Block | VOF |
|---|---|---|---|---|---|
| **Period 1** | | | | | |
| TFTB32 | Projektkurs i design av biotekniska process- och produktionssystem | 6* | A1X | 4 | O |
| TMMT03 | Biotekniska produktionssystem | 6 | A1X | 3 | O |
| TMQU46 | Kvalitetsledning | 6 | G2X | 1 | O |
| NKEB10 | Analytisk kemi - Kromatografi | 6 | G1X | 1 | V |
| TBMI26 | Neuronnät och lärande system | 6 | A1N | 2 | V |
| TDDE10 | Objektorienterad programmering i Java | 6 | G2F | 1 | V |
| TDDE50 | Megagame - design för hållbar utveckling i ett förändrat klimat | 6* | G2F | - | V |
| TFYA85 | Alternativa energikällor och deras tillämpningar | 6 | G2X | 4 | V |
| TGTU94 | Teknik och etik | 6 | G1F | 1 | V |
| TKMJ15 | Miljömanagement | 6 | G1F | 3 | V |
| TMQU31 | Statistisk kvalitetsstyrning | 6 | A1N | 2 | V |
| TSRT07 | Industriell reglerteknik | 6 | A1N | 2 | V |
| **Period 2** | | | | | |
| NKED20 | Läkemedelsutveckling | 6 | A1N | 2 | O |
| TFTB32 | Projektkurs i design av biotekniska process- och produktionssystem | 6* | A1X | 1 | O |
| TFTB39 | Bioteknisk tillverkningsteknik | 6 | A1X | 3/4 | O |
| TDDE50 | Megagame - design för hållbar utveckling i ett förändrat klimat | 6* | G2F | - | V |
| TGTU95 | Vetenskapens och teknologins filosofi | 6 | G1F | 4 | V |

*Inriktning: Sensorer och material i biomedicin*

| Kurskod | Kursnamn | Hp | Nivå | Block | VOF |
|---|---|---|---|---|---|
| **Period 1** | | | | | |
| TFTB34 | Biosensorteknik | 6 | A1N | 3 | O |
| TFTB35 | Ytvetenskap | 6 | A1F | 1 | O |
| TFTB43 | Material i medicin (CDIO-projekt) | 6* | A1F | 2 | O/V |
| NKEB10 | Analytisk kemi - Kromatografi | 6 | G1X | 1 | V |
| TBMI26 | Neuronnät och lärande system | 6 | A1N | 2 | V |
| TDDE10 | Objektorienterad programmering i Java | 6 | G2F | 1 | V |
| TDDE50 | Megagame - design för hållbar utveckling i ett förändrat klimat | 6* | G2F | - | V |
| TFYA85 | Alternativa energikällor och deras tillämpningar | 6 | G2X | 4 | V |
| TGTU94 | Teknik och etik | 6 | G1F | 1 | V |
| THEN18 | Engelska | 6* | G1N | 4 | V |
| TMQU46 | Kvalitetsledning | 6 | G2X | 1 | V |
| TSRT07 | Industriell reglerteknik | 6 | A1N | 2 | V |
| **Period 2** | | | | | |
| TFTB38 | Imaging and Ubiquitous Biosensing | 6 | A1F | 1 | O |
| TEIO95 | E-hälsa: innovation och entreprenörskap | 6 | G2F | 2/4 | O/V |
| TFTB43 | Material i medicin (CDIO-projekt) | 6* | A1F | 2 | O/V |
| TBME08 | Biomedicinsk modellering och simulering | 6 | A1N | 3 | V |
| TDDE50 | Megagame - design för hållbar utveckling i ett förändrat klimat | 6* | G2F | - | V |
| TFMT19 | Kemiska sensorsystem | 6 | A1N | 4 | V |
| TGTU95 | Vetenskapens och teknologins filosofi | 6 | G1F | 4 | V |
| THEN18 | Engelska | 6* | G1N | 4 | V |

# Termin 9 (HT 2023)

*Inriktning: Industriell bioteknik och produktion*

| Kurskod | Kursnamn | Hp | Nivå | Block | VOF |
|---|---|---|---|---|---|
| **Period 1** | | | | | |
| TAMS81 | Statistisk försöksplanering | 6 | A1F | 4 | O |
| TEIO94 | Entreprenörskap och idéutveckling | 6* | G2F | 3 | O |
| TBMT57 | Biomedicinsk optik | 6 | A1F | 1 | V |
| TDDE18 | Programmera C++ | 6* | G2F | 2 | V |
| TEAE01 | Industriell ekonomi, grundkurs | 6 | G1X | 2 | V |
| TEIO90 | Innovationsledning | 6 | A1X | 2 | V |
| TFTB46 | Avancerad bioinformatik | 6 | A1X | 2 | V |
| TFYA47 | Ytor och gränsskikt | 6 | A1N | 2 | V |
| TRTE18 | Biogasprocessen | 6 | A1N | 1 | V |
| TSRT92 | Modellering och inlärning för dynamiska system | 6 | A1X | 3 | V |
| TVMB26 | Molekylär virologi | 6 | A1X | 1 | V |
| **Period 2** | | | | | |
| TEIO94 | Entreprenörskap och idéutveckling | 6* | G2F | 4 | O |
| TAOP61 | Optimering av realistiska, sammansatta system | 6 | A1N | 2 | V |
| TBMT01 | Analys av bioelektriska signaler | 6 | A1F | 1 | V |
| TDDE18 | Programmera C++ | 6* | G2F | 1 | V |
| TGTU04 | Ledarskap | 6 | G2X | 2 | V |
| TGTU49 | Teknikhistoria | 6 | G1F | 1 | V |
| TKMJ24 | Miljöteknik | 6 | G1N | 1 | V |
| TMQU12 | Lean Production | 6 | A1X | 2 | V |
| TVCB13 | Stamcellsteknik | 6 | A1X | 3 | V |

*Inriktning: Sensorer och material i biomedicin*

| Kurskod | Kursnamn | Hp | Nivå | Block | VOF |
|---|---|---|---|---|---|
| **Period 1** | | | | | |
| TFTB48 | Biomedicinska material | 6 | A1X | 1 | O |
| TAMS81 | Statistisk försöksplanering | 6 | A1F | 4 | O/V |
| TBMI28 | E-hälsa: projekt | 12* | A1F | 2/4 | O/V |
| TEIO94 | Entreprenörskap och idéutveckling | 6* | G2F | 3 | O/V |
| TSRT92 | Modellering och inlärning för dynamiska system | 6 | A1X | 3 | O/V |
| TDDE18 | Programmera C++ | 6* | G2F | 2 | V |
| TEAE01 | Industriell ekonomi, grundkurs | 6 | G1X | 2 | V |
| TFTB46 | Avancerad bioinformatik | 6 | A1X | 2 | V |
| TFYA43 | Nanoteknologi | 6 | G2X | 3 | V |
| TMQU03 | Offensiv kvalitetsutveckling, gk | 6 | G2F | 2 | V |
| **Period 2** | | | | | |
| TFTB33 | Mikrosystem och nanobiologi | 6 | A1X | 3 | O |
| TBMI28 | E-hälsa: projekt | 12* | A1F | - | O/V |
| TEIO94 | Entreprenörskap och idéutveckling | 6* | G2F | 4 | O/V |
| TBMT01 | Analys av bioelektriska signaler | 6 | A1F | 1 | V |
| TDDE18 | Programmera C++ | 6* | G2F | 1 | V |
| TFYA37 | Mjuka material | 6 | A1X | 1 | V |
| TGTU04 | Ledarskap | 6 | G2X | 2 | V |
| TGTU49 | Teknikhistoria | 6 | G1F | 1 | V |
| TKMJ24 | Miljöteknik | 6 | G1N | 1 | V |
| TVCB13 | Stamcellsteknik | 6 | A1X | 3 | V |

## Termin 10 (VT 2024)

*Inriktning: Industriell bioteknik och produktion*

| Kurskod | Kursnamn | Hp | Nivå | Block | VOF |
|---|---|---|---|---|---|
| **Period 1** | | | | | |
| TQXX33 | Examensarbete | 30* | A2E | - | O |
| **Period 2** | | | | | |
| TQXX33 | Examensarbete | 30* | A2E | - | O |

*Inriktning: Sensorer och material i biomedicin*

| Kurskod | Kursnamn | Hp | Nivå | Block | VOF |
|---|---|---|---|---|---|
| **Period 1** | | | | | |
| TQXX33 | Examensarbete | 30* | A2E | - | O |
| **Period 2** | | | | | |
| TQXX33 | Examensarbete | 30* | A2E | - | O |

Hp = Högskolepoäng
VOF = Valbar / Obligatorisk / Frivillig
*Kursen läses över flera perioder

# Generella bestämmelser

## Programmens upplägg och organisation

Utbildningarnas innehåll och utformning skall kontinuerligt revideras så att nya rön integreras i kurser och inriktningar. Inom ett utbildningsprogram kan det finnas flera studieinriktningar/profiler. Studieinriktningarna/profilerna samt regler för val av dessa framgår av de programspecifika utbildningsplanerna och programplanerna.

Programmens upplägg och organisation skall följa fastställda kriterier som sammanfattas i utbildningsplanen för varje program.

- Utbildningsplanen definierar målen för utbildningsprogrammet.
- Ur programplanen, som utgör en del av utbildningsplanen, framgår i vilken programtermin de olika kurserna är placerade och deras tidsmässiga placering under läsåret.
- I kursplanen anges bland annat kursens mål och innehåll samt de särskilda förkunskaper som erfordras för att den studerande skall kunna tillgodogöra sig undervisningen.

## Examensfordringar

För antagna senare än 1 juli 2007 gäller examensfordringar enligt högskoleförordning 2007. Den som fullgjort utbildningsmoment efter 1 juli 2007 har rätt att prövas mot examensfordringar enligt högskoleförordning 2007. Dessutom gäller lokala föreskrifter enligt fakultets- och universitetsstyrelsens beslut, http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/Innehall/Utbildning_pa_grund-_och_avancerad_niva/Examina.

Högskolelagen 1 kap. 8 §:
Den grundläggande högskoleutbildningen skall ge studenterna

- förmåga att göra självständiga och kritiska bedömningar
- förmåga att självständigt urskilja, formulera och lösa problem samt
- 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.

### Examen inom ett program

Programspecifika examenskrav framgår av utbildningsplanen för respektive program.

## Studiernas påbörjande och anstånd

Den som är antagen till utbildningsprogram skall börja studierna den termin som avses i beslutet om antagning. Tid och plats för det obligatoriska uppropet meddelas till den som är antagen till termin 1.

Man kan vid ett antagningstillfälle antas till endast en utbildningsplats på utbildningsprogram. En studerande som fått utbildningsplats på ett utbildningsprogram och som i kompletterande antagning erbjuds och accepterar plats på ett annat utbildningsprogram stryks från den första platsen.

Regler för anstånd är föreskrivna i antagningsordning för Linköpings universitet, http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/622645.

Den som fått anstånd skall inför den termin då studierna skall påbörjas vid ordinarie anmälningstid lämna ny programanmälan samt kopia av anståndsbeslutet till antagningsmyndigheten.

## Antagning till senare del av program

Med antagning till del av utbildningsprogram avses antagning till programstudier med syfte att slutföra programmet till examen. Antagning till senare del av program kan enbart ske i den mån resurserna så tillåter och plats finns tillgänglig. Den sökande måste dessutom uppfylla tillträdeskraven till den aktuella programterminen, se behörighetsregler http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/Innehall/Utbildning_pa_grund-_och_avancerad_niva/Tekniska_fakulteten.

## Studieuppehåll

Anmälan om studieuppehåll görs i Studentportalen. Görs inte sådan anmälan och inte heller registrering den första terminen som uppehållet gäller betraktas uppehållet som studieavbrott. Studieuppehåll kan endast göras hel termin och anmälas för högst två terminer i taget. Anmälan om återupptagande av studier sker i samband med terminsregistrering för påföljande termin, efter uppehållet. Görs ej terminsregistrering betraktas det som studieavbrott.

Den som gör studieuppehåll kan under uppehållet tentera s.k. resttentamina om den studerande är omregistrerad på senast lästa programtermin. Om den studerande önskar läsa någon ny kurs under studieuppehållet måste detta ansökas särskilt. Den studerande ansvarar själv för att anmälan till kurser görs i tid inför återupptagandet av studierna.

## Avbrott på program

Studerande som önskar avbryta sina programstudier anmäler detta till studievägledare. En studerande som lämnar studierna utan att anmäla studieuppehåll och inte registrerar sig närmast följande termin anses ha avbrutit studierna. Den som avbrutit studierna får återkomma i utbildningen om det finns ledig plats som inte behövs för studerande som återkommer efter studieuppehåll och studerande som får byta läroanstalt och/eller program.

## Kurser inom utbildningsprogram

I programplanerna för respektive utbildningsprograms olika årskurser anges vilka kurser som är obligatoriska (o), valbara (v) samt frivilliga (f). Önskar den studerande läsa annan kombination än den i programplanerna angivna ska detta ansökas om till programnämnden.

### Frivilliga kurser

De kurser som anges som frivilliga (f) i programplan räknas endast som frivilliga och får inte inräknas i examen.

## Kurser på annat program

De kurser som är valbara på annat utbildningsprogram kan efter särskilt beslut av programnämnden inräknas som valbar i examen. I annat fall ses kursen som frivillig.

Vid val av kurs på annat program gäller att de i kursplanen för kursen angivna förkunskaperna måste vara inhämtade.

Tillträde gäller i den mån resurserna så tillåter och plats finns tillgänglig.

### Studerande på civilingenjörsprogram

Civilingenjörsstudenter kan läsa kurser som förekommer i programplanerna termin 7 och högre på samtliga civilingenjörsprogram. För tillträde till kurs på avancerad nivå krävs att man uppnått 150 hp inom det program som man är antagen till.

### Studerande på högskoleingenjörsprogram

Studerande på högskoleingenjörsutbildningarna kan läsa kurser som förekommer i programplanerna på samtliga högskoleingenjörsprogram.

### Studerande på matematisk-naturvetenskapliga kandidatprogram

Studerande på matematisk-naturvetenskapliga kandidatutbildningar kan läsa kurser som förekommer i programplanerna på samtliga matematisk-naturvetenskapliga kandidatutbildningar.

## Forskarutbildningskurser

Forskarutbildningskurser kan efter särskilt beslut av programnämnden inräknas som valbar i examen. I annat fall ses kursen som frivillig.

### Studerande på civilingenjörsprogram

Det finns möjligheter för de studerande på civilingenjörsutbildning att läsa vissa forskarutbildningskurser. Det förutsätter dock att man uppnått masternivå, dvs årskurs 4-5. Information lämnas av respektive institutions forskarstudierektor.

### Studerande på masterprogram

Det finns möjligheter för de studerande på masterprogram att läsa vissa forskarutbildningskurser. Information lämnas av respektive institutions forskarstudierektor.

## Anmälan till programkurser

Anmälan till kurser som ges inom program görs under anvisad tid, preliminärt 1-10 april inför höstterminen, och 1-10 oktober inför vårterminen. Information om kursanmälan anslås på särskild informationssida, meddelas till studerande via e-post och vid schemalagda informationstillfällen.

## Anmälan till programkurs som fristående kurs

Antagning till programkurs som fristående kurs kan enbart ske i den mån resurserna så tillåter och plats finns tillgänglig. Den sökande måste dessutom uppfylla tillträdeskraven till den aktuella kursen.

Vid resursbrist kan LiTH:s styrelse besluta om inskränkning i möjligheten att läsa programkurs som fristående kurs.

## Schemaläggning

Schemaläggning av kurser görs efter beslutad blockindelning för kursen. För kurser med mindre än fem deltagare, och flertalet projektkurser läggs inget centralt schema.

## Anvisningar för studieplanering

Studerande som är i behov av stöd vid planeringen av de fortsatta studierna hänvisas till programmets studievägledare. En studieplanering innebär att studenten och studievägledaren gemensamt kommer fram till en individuell planering av studierna kommande termin. I den individuella planeneringen kan den studerande tillåtas göra avsteg från den generella programplanen.

Avslutade grundkurser är en förutsättning för lyckade studier i högre årskurser. Av den anledningen är grunden vid en studieplanering att prioritera kurser från de tidigare årskurserna som inte har slutförts och i mån av utrymme läsa nya kurser.

Studieplanering sker regelmässigt när den studerande:

- inte uppfyller krav för uppflyttning till högre terminer. För att den studerande i de fallen ska kunna delta i kurser från högre årskurser krävs dessutom beslut om dispens,
- inte uppfyller krav för att påbörja sitt examensarbete.

Andra tillfällen när studieplanering kan vara aktuell:

- när en student tidigt i utbildningen har kommit efter i studierna och har ett

antal kurser oavslutade,
- studerande som inte uppfyller förkunskapskrav för påbörjande av kandidatprojekten inom termin 6 på civilingenjörsprogrammen,
- vid antagning till senare del av program,
- efter genomförda utlandsstudier,
- vid återkomst till utbildningsprogram efter ett studieuppehåll.

Studievägledaren är vid dessa tillfällen ett stöd för studentens planering av fortsatta studier, även i de fall studenten själv kan anmäla sig till och registrera sig på aktuella kurser utan krav på särskilt beslut för de fortsatta studierna.

## Del av utbildningen utomlands

Studerande kan byta ut studier vid LiTH mot studier vid en utländsk högskola och/eller förlägga examensarbetet utomlands.

Vid utbyte av studier (kurser) vid LiTH mot studier utomlands svarar berörd programnämnd (utbildningsledare) för beslut om i förväg uppgjorda individuella studieprogram och om slutligt kursgodkännande och tillgodoräknande. Studerande som planerar att delta i ett utlandsprogram skall därför kontakta utbildningsledare eller motsvarande vid Tekniska fakultetskansliet.

Regelverk för behörighet, rangordning och nominering för utlandsstudier via LiTHs utbytesavtal samt för de obligatoriska utlandsstudierna inom Ii/Yi finns på http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/Innehall/Utbildning_pa_grund-_och_avancerad_niva/Tekniska_fakulteten.

## Kursplan

För varje kurs finns en kursplan. I kursplanen anges kursens mål och innehåll samt de särskilda förkunskaper som erfordras för att den studerande skall kunna tillgodogöra sig undervisningen.

## Schemaläggning

Schemaläggning av kurser görs efter, för kursen, beslutad blockindelning. För kurser med mindre än fem deltagare, och flertalet projektkurser läggs inget centralt schema.

## Avbrott på kurs

Enligt rektors beslut om regler för registrering, avregistrering samt resultatrapportering (Dnr LiU-2015-01241) skall avbrott i studier registreras i Ladok. Alla studenter som inte deltar i kurs man registrerat sig på är alltså skyldiga att anmäla avbrottet så att kursregistreringen kan
tas bort. Avanmälan från kurs görs via webbformulär, www.lith.liu.se/for-studenter/kurskomplettering?l=sv.

## Inställd kurs

Kurser med få deltagare ( < 10) kan ställas in eller organiseras på annat sätt än vad som är angivet i kursplanen. Om kurs skall ställas in eller avvikelse från kursplanen skall ske prövas och beslutas detta av programnämnden.

## Föreskrifter rörande examination och examinator

Se särskilt beslut i regelsamlingen:
http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/622678

## Examination

### Tentamen

Skriftlig och muntlig tentamen ges minst tre gånger årligen; en gång omedelbart efter kursens slut, en gång i augustiperioden samt vanligtvis i en av omtentamensperioderna. Annan placering beslutas av programnämnden.

Principer för tentamensschemat för kurser som följer läsperioderna:

- kurser som ges Vt1 förstagångstenteras i mars och omtenteras i juni och i augusti
- kurser som ges Vt2 förstagångstenteras i maj och omtenteras i augusti och i oktober
- kurser som ges Ht1 förstagångstenteras i oktober och omtenteras i januari och augusti
- kurser som ges Ht2 förstagångstenteras i januari och omtenteras i påsk och i augusti

Tentamensschemat utgår från blockindelningen men avvikelser kan förekomma främst för kurser som samläses/samtenteras av flera program samt i lägre årskurs.

- För kurser som av programnämnden beslutats vara vartannatårskurser ges tentamina 3 gånger endast under det år kursen ges.
- För kurser som flyttas eller ställs in så att de ej ges under något eller några år ges tentamina 3 gånger under det närmast följande året med tentamenstillfällen motsvarande dem som gällde före flyttningen av kursen.
- Har undervisningen upphört i en kurs ges under det närmast följande året tre tentamina samtidigt som tentamen ges i eventuell ersättningskurs, alternativt i samband med andra omtentamina. Dessutom ges tentamen ytterligare en gång under det därpå följande året om inte programnämnden föreskriver annat.
- Om en kurs ges i flera perioder under året (för program eller vid skilda tillfällen för olika program) beslutar programnämnden/programnämnderna gemensamt om placeringen av och antalet omtentamina.

### Anmälan till tentamen

För deltagande i tentamina krävs att den studerande gjort förhandsanmälan i Studentportalen under anmälningsperioden, dvs tidigast 30 dagar och senast 10

dagar före tentamensdagen. Anvisad sal meddelas fyra dagar före tentamensdagen via e-post. Studerande, som inte förhandsanmält sitt deltagande riskerar att avvisas om plats inte finns inom ramen för tillgängliga skrivningsplatser.

Teckenförklaring till tentaanmälningssystemet:
** markerar att tentan ges för näst sista gången
* markerar att tentan ges för sista gången

### Ordningsföreskrifter för studerande vid tentamensskrivningar

Se särskilt beslut i regelsamlingen: http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/622682

### Plussning

Vid Tekniska högskolan vid LiU har studerande rätt att genomgå förnyat prov för högre betyg på skriftliga tentamina samt datortentamina, dvs samtliga provmoment med kod TEN och DAT. På övriga examinationsmoment ges inte möjlighet till plussning, om inget annat anges i kursplan.

### Regler för omprov

För regler för omprov vid andra examinationsformer än skriftliga tentamina och datortentamina hänvisas till LiU-föreskrifterna för examination och examinator, http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/VisaBeslut/622678.

### Plagiering

Vid examination som innebär rapportskrivande och där studenten kan antas ha tillgång till andras källor (exempelvis vid självständiga arbeten, uppsatser etc) måste inlämnat material utformas i enlighet med god sed för källhänvisning (referenser eller citat med angivande av källa) vad gäller användning av andras text, bilder, idéer, data etc. Det ska även framgå ifall författaren återbrukat egen text, bilder, idéer, data etc från tidigare genomförd examination.

Underlåtelse att ange sådana källor kan betraktas som försök till vilseledande vid examination.

### Försök till vilseledande

Vid grundad misstanke om att en student försökt vilseleda vid examination eller när en studieprestation ska bedömas ska enligt Högskoleförordningens 10 kapitel examinator anmäla det vidare till universitetets disciplinnämnd. Möjliga konsekvenser för den studerande är en avstängning från studierna eller en varning. För mer information se https://www.student.liu.se/studenttjanster/lagar-regler-rattigheter?l=sv.

### Betyg

Företrädesvis skall betygen underkänd (U), godkänd (3), icke utan beröm godkänd (4) och med beröm godkänd (5) användas. Kurser som styrs av tekniska fakultetsstyrelsen fastställt tentamensschema skall därvid särskilt beaktas.

1. Kurser med skriftlig tentamen skall ge betygen (U, 3, 4, 5).
2. Kurser med stor del tillämpningsinriktade moment såsom laborationer, projekt eller grupparbeten får ges betygen underkänd (U) eller godkänd (G).

### Examinationsmoment

1. Skriftlig tentamen (TEN) skall ge betyg (U, 3, 4, 5).
2. Examensarbete samt självständigt arbete ger betyg underkänd (U) eller godkänd (G).
3. Examinationsmoment som kan ge betygen underkänd (U) eller godkänd (G) är laboration (LAB), projekt (PRA), kontrollskrivning (KTR), muntlig tentamen (MUN), datortentamen (DAT), uppgift (UPG), hemtentamina (HEM).
4. Övriga examinationsmoment där examinationen uppfylls framför allt genom aktiv närvaro som annat (ANN), basgrupp (BAS) eller moment (MOM) ger betygen underkänd (U) eller godkänd (G).

Rapportering av den studerandes examinationsresultat sker på respektive institution.

## Regler

Universitetet är en statlig myndighet vars verksamhet regleras av lagar och förordningar, exempelvis Högskolelagen och Högskoleförordningen. Förutom lagar och förordningar styrs verksamheten av ett antal styrdokument. I Linköpings universitets egna regelverk samlas gällande beslut av regelkaraktär som fattats av universitetsstyrelse, rektor samt fakultets- och områdesstyrelser.

LiU:s regelsamling angående utbildning på grund- och avancerad nivå nås på http://styrdokument.liu.se/Regelsamling/Innehall/Utbildning_pa_grund-_och_avancerad_niva.

## Examensarbete för civilingenjörsexamen 300 hp, teknologie masterexamen, naturvetenskaplig masterexamen, filosofie masterexamen, teknologie magisterexamen samt masterexamen utan förled

Här anges allmänna bestämmelser för examensarbetet. Respektive programnämnd kan ha kompletterande, programspecifika regler, som återfinns i utbildningsplanen och/eller i kursplanen för examensarbetet. Information och länkar till kursplan, anmälan, reflektionsdokument mm finns på www.lith.liu.se/examensarbete/examensarbete?l=sv.

### Allmänna bestämmelser

För avläggande av civilingenjörsexamen 300 hp, teknologie masterexamen, naturvetenskaplig masterexamen, filosofie masterexamen, teknologie magisterexamen samt masterexamen utan förled fordras att den studerande har

utfört ett godkänt examensarbete. Examensarbetets delar framgår av respektive kursplan.

### Mål

Examensarbetets mål framgår av respektive kursplan, se www.lith.liu.se/examensarbete/examensarbete?l=sv. Länkar till kursplanerna finns under Utbildningar (Civilingenjörsutbildning eller Masterutbildning).

### Omfattning

Krav på omfattning på examensarbetet för respektive typ av examen framgår av programmets utbildningsplan.

### Miljö där examensarbetet genomförs

Arbetet utförs som :

- ett internt förlagt examensarbete vid någon i utbildningen medverkande institution vid LiU eller
- ett externt förlagt examensarbete, på ett företag, myndighet, eller annan organisation i Sverige eller utomlands, som av examinator bedöms kunna hantera ett examensarbete som uppfyller de krav som ställs, eller
- ett examensarbete inom utbytesavtal i samband med studier utomlands varvid alla studieresultat tillgodoräknas av ansvarig programnämnd.

Vilka huvudområden som är tillåtna inom respektive utbildningsprogram framgår av programmets utbildningsplan. Eventuella individuella ärenden som har med huvudområde att göra avgörs av ansvarig programnämnd.

Vilka examinatorer som inom visst huvudområde kan examinera examensarbetet, beslutas av den programnämnd som ansvarar för generella examina inom huvudområdet. Se aktuell lista
på http://www.lith.liu.se/examensarbete/examensarbete?l=sv.

### Examensarbete inom avtal i samband med utlandsstudier

Vid utlandsstudier inom avtal tillämpas det mottagande lärosätets aktuella bestämmelser för examensarbeten. Studenten ska i samråd med programnämnden förvissa sig om att det tilltänkta examensarbetet utförs inom för programmet tillåtet huvudområde. Godkända huvudområden för examensarbete finns angivna i utbildningsplanen för respektive program.

Intyg om godkänt examensarbete samt ett exemplar av examensarbetesrapporten (pdf-fil) ska lämnas till ansvarig programnämnd.

### Val av examensarbete

Examensarbetet väljs i samråd med examinator som också ansvarar för att uppgiftens inriktning, omfattning och nivå uppfyller de krav som anges i kursplanen.

I de fall det kan bli aktuellt bör frågor kring upphovsrätt, patent och ersättning

kopplat till arbetets resultat regleras i förväg. Examensarbetaren kan själv ingå avtal om sekretess för att få tillgång till konfidentiell information nödvändig för genomförandet av examensarbetet. Handledare och examinator avgör dock själva om de godtar att skriva under sekretessförbindelser varför konfidentiell information normalt inte får vara av en sådan karaktär att den är nödvändig för att handleda eller betygsätta arbetet. Om inte synnerliga skäl föreligger ska hela examensarbetesrapporten offentliggöras i samband med godkännandet. Om någon del av rapporten inte bör offentliggöras måste detta godkännas i förväg av examinator och berörd prefekt. Observera att beslut kring sekretess ytterst avgörs av förvaltningsdomstol.

### Påbörjande av examensarbete

Krav för påbörjande av examensarbetet framgår av gällande kursplan som nås via www.lith.liu.se/examensarbete/examensarbete?l=sv.

Anmälan till examensarbetet görs vid examensarbetets påbörjande på www.lith.liu.se/for-studenter/anmalan-till-exjobb?l=sv. Registrering på examensarbetet ska ske före arbetets start, men efter att terminsregistrering gjorts.

Examinator ska före start av examensarbetet kontrollera att studenten uppfyller villkoren för påbörjande av examensarbete inom aktuellt huvudområde. Stöd för detta fås från studievägledningen som kontrollerar den allmänna behörighetenför att påbörja examensarbetet.

Studenten ska även anmäla påbörjande av examensarbetet på berörd institution.

### Examensarbete tillsammans med annan studerande

I de fall två studerande genomför examensarbete tillsammans ska vars och ens bidrag till arbetet redovisas. Arbetets omfattning ska sammantaget motsvara två individuella arbeten. Examinator ska säkerställa att respektive studerande har bidragit på ett tillfredsställande sätt till arbetet, och uppfyller de krav som ställs för att bli godkänd på examensarbetet.

Examensarbete som genomförs gemensamt av fler än två studerande tillåts inte.

### Examinator

Examinatorn ska vara anställd vid LiU som professor, biträdande professor, universitetslektor, biträdande/junior universitetslektor, forskarassistent, postdoktor (inklusive gäst- och adjungerad lärare) eller vara utsedd till docent vid LiU, ha kompetens att examinera examensarbete inom aktuellt huvudområde samt vara utsedd av respektive programnämnd. Examinator skall

- före start av examensarbetet säkerställa att den studerande uppfyller villkoren för påbörjande av examensarbete inom aktuellt huvudområde. Kontroll av tillträdeskraven genomförs av studievägledare och delges examinator
- kontrollera att eventuella särskilda förkunskapskrav är uppfyllda, t.ex. att studenten kan påvisa viss fördjupning inom för examensarbetet relevant

område
- fastställa inriktning och huvuduppgifter för examensarbetet baserat på en bedömning om examensarbetet leder till att kursplanens lärandemål kommer att uppfyllas
- godkänna/underkänna planeringsrapport
- godkänna/underkänna halvtidskontroll
- ansvara för att handledaren/handledarna fullgör sina uppgifter
- innan framläggningen kontrollera att studenten är registrerad på examensarbetet
- godkänna arbetet för framläggning
- innan framläggningen kontrollera att föreslagen opponent uppfyller villkoren för påbörjande av examensarbete samt har genomfört tre auskultationer
- godkänna/underkänna genomförd framläggning och opposition på denna
- godkänna ett avslutande reflektionsdokument
- tillse att det godkända examensarbetet uppfyller kursplanens lärandemål och övriga krav samt betygsätta examensarbetet (endast betyg G=godkänd, U=Underkänd)

### Handledare

Examensarbetaren ska ha tillgång till en intern handledare vid den institution där examensarbetet är registrerat. Den interna handledaren ska ha en examen som minst motsvarar nivån för aktuellt examensarbete. Den interna handledaren och examinator kan i undantagsfall vara samma person. Beslut om undantag fattas av berörd programnämnd innan examensarbetet påbörjas.

Handledaren ska säkerställa att studenten får hjälp med

- expertstöd i generella metodfrågor, ämneskunskap samt rapportskrivning
- problemformulering och avgränsningar för arbetet
- tidsmässig planering av arbete och val av lämpliga lösningsmetoder

Då examensarbetet utförs utanför LiTH ska även en extern handledare från uppdragsgivaren utses.

### Planeringsrapport

Den studerande ska under de första veckorna av examensarbetet göra en planeringsrapport innehållande:

- preliminär titel på examensarbetet
- en preliminär problemformulering satt i relation till litteraturbasen
- en preliminär beskrivning av angreppssätt
- planerad litteraturbas
- en tidplan för examensarbetets genomförande inklusive planerade datum för halvtidskontroll och framläggning

Problemformuleringen ska vara avgränsad, realistisk och satt i ett samhälleligt/affärsmässigt nyttoperspektiv. Begreppet samhällelig ska här förstås som innefattande även universitet och högskolor.

## Halvtidskontroll

Ungefär halvvägs in i examensarbetet ska examensarbetaren vid en halvtidskontroll redovisa för examinator hur arbetet fortskrider relativt planeringsrapporten. Även handledaren bör då medverka. Formerna för halvtidskontrollen kan variera från en muntlig genomgång till ett öppet seminarium. Halvtidskontrollen kan leda till tre utfall

1. Arbetet har väsentligen genomförts enligt planeringsrapporten och kan fortsätta som planerat. Halvtidskontrollen är godkänd.
2. Arbetet har genomförts med vissa avvikelser från planeringsrapporten, arbetet bedöms dock kunna slutföras med mindre justeringar i problemformulering, angreppssätt och/eller tidplan. Halvtidskontrollen är godkänd.
3. Arbetet har i väsentliga avseenden avvikit från planeringsrapporten och arbetet riskerar att underkännas. Halvtidskontrollen är inte godkänd. En ny planeringsrapport måste tas fram och en ny halvtidskontroll göras.

## Redovisning

Examensarbetet ska redovisas muntligt och skriftligt, på svenska eller engelska. Observera att för de internationella masterprogrammen gäller att redovisningsspråk är engelska. Programnämnden kan medge att redovisningen gör även på andra språk.

Den muntliga redovisningen ska ske vid en framläggning som ska vara offentlig om det inte finns synnerliga skäl däremot. Den skriftliga redovisningen ska ske i form av en professionellt utformad examensarbetesrapport. Framläggningen och examensarbetesrapporten ska följa anvisningarna nedan.

## Framläggning

Den muntliga framläggningen sker då examinator anser arbetet färdigt för presentation. Framläggningen ska ske vid LiTH och vid en tid då andra studenter kan auskultera. Detta gör att framläggning kan ske på en tid som den studerande överenskommit med examinator om, vanligtvis från omtentamensperioden i augusti till midsommar, och efter det att den studerande genomfört sina auskultationer.

Den muntliga presentationen ska ge en bakgrund till det studerade problemet, beskriva metoder, samt presentera resultat och slutsatser. Framläggningen riktas till auditoriet som helhet och inte enbart till specialister. Efter den muntliga framläggningen ska studenten bemöta opponentens kritik och ge tillfälle till övriga deltagare att ställa frågor. Framläggning och opposition ska godkännas av examinator. När eventuella påtalade slutjusteringar av examensarbetesrapporten är utförda, reflektionsdokumentet är godkänt och den studerande har fullgjort opposition på ett annat examensarbete rapporteras examensarbetet som godkänd kurs och poängen kan tillgodoräknas till examen.

## Examensarbetesrapport

Den skriftliga examensarbetesrapporten ska vara utförlig och professionellt

skriven, samt påvisa en vetenskaplig ansats. Rapporten ska utformas i enlighet med god sed för källhänvisning (referenser eller citat med angivande av källa) vad gäller användning av andras text, bilder, idéer, data etc. Det ska likaså framgå ifall författaren återbrukat egen text, bilder, idéer, data etc från tidigare genomförd examination, exempelvis från kandidatarbete, projektrapporter etc. (ibland kallat självplagiering). Underlåtelse att ange sådana källor kan betraktas som försök till vilseledande vid examination.

Innehållet ska vara lättillgängligt och den skriftliga framställningen är viktig. Det ska finnas en bakgrund och en tydlig problemformulering; val av lösningsmetoder ska tydligt motiveras och en tydlig koppling ska finnas mellan resultat och slutsatser. Inomvetenskapligt erkända metoder ska användas vid resultatbearbetning. Diskussionen ska vara utförlig och visa på den studerandes förmåga till kritiskt tänkande. Rapporten ska innehålla god källhantering och en kort sammanfattning. I de fall rapportens huvudspråk är svenska ska den även innehålla en sammanfattning på engelska. Manus färdigt för publicering ska tillsammans med ett reflektionsdokument över genomfört arbete inlämnas till examinator senast 10 arbetsdagar efter den muntliga framläggningen. Undantag från detta kan medges av examinator. Om inte slutgiltiga dokument inkommer i tid kan examinator besluta om att framläggningen ska göras om.

Tekniska högskolan vid Linköpings universitet förordar publicering av examensarbetsrapporten.

### Opposition

Muntlig opposition genomförs antingen före eller efter framläggning av det egna examensarbetet. Opponenten måste uppfylla samma poäng- och nivåkrav som vid egen framläggning och ska ha genomfört tre auskultationer.
Examinationsmomentet opposition i examensarbetet är poängsatt, se kursplanen.

Opponenten skall:

- diskutera och kommentera val av lösningsmetoder, resultat och ev. databearbetning, slutsatser, tänkbara alternativa lösningar och slutsatser, samt källbehandling
- kommentera examensarbetesrapportens principiella upplägg och relaterade formella stilistiska aspekter, samt det muntliga framförandet
- belysa det presenterade examensarbetets förtjänster och brister

Oppositionen bör tidsmässigt vara av ungefär samma omfattning som framläggningen och ska inkludera en diskussion där respondenten (den som lägger fram sitt arbete) bemöter och kommenterar opponentens kritik.

Om inte annat överenskommits ska opponenten senast en vecka innan framläggningen skriftligen redogöra för examinatorn viktiga frågeställningar som kommer att behandlas, samt för uppläggningen av oppositionen. Opponent och examinator går tillsammans igenom oppositionens upplägg.

I normalfallet skall antalet opponenter överensstämma med antalet respondenter. Examinator kan i undantagsfall besluta om annat, om skäl föreligger.

## Auskultation

Den studerande ska auskultera, d.v.s. närvara, vid framläggningar av examensarbeten, se kursplanen. Auskultation skall ske på framläggning av examensarbete med samma eller högre nivå än det egna examensarbetet.

Ett auskultationstillfälle kan med fördel ersättas av ett licentiatseminarium eller en doktorsdisputation. Studenten ansvarar då själv för att intyg på närvaron skrivs och lämnas till administratör på institutionen för inläggning i LADOK. Auskultation ingår som poängsatt moment i examensarbetet.

Auskultationerna ska vara genomförda före egen framläggning och opposition. När under utbildningen som auskultation få göras framgår av kursplan för examensarbetet.

## Reflektionsdokument

Ett reflektionsdokument över genomfört arbete ska inlämnas till examinator senast 10 arbetsdagar efter den muntliga framläggningen. Instruktioner för reflektionsdokumentet nås via www.lith.liu.se/examensarbete/examensarbete?l=sv

## Betyg

Examensarbetet betygsätts med en av betygsgraderna Godkänd eller Underkänd. För att studenten ska få betyget Godkänd ska samtliga moment vara slutförda med godkänt resultat.

## Rätten till handledning

Den studerande förväntas kunna prestera ett godkänt examensarbete inom givna tidsramar. Institutionen är skyldig att ge handledning i högst 18 månader efter det att studenten registrerats på examensarbetet i Ladok. Därefter kan examinator i särskilda fall besluta om ytterligare handledningstid. Om examinator beslutar att handledningen ska upphöra ska examensarbetet underkännas.

Om examensarbetet underkänts av ovanstående eller andra skäl hänvisas den studerande till att genomföra ett nytt examensarbete.

## Kvalitetsansvar

Respektive programnämnd har det övergripande ansvaret för kvaliteten i utbildningsprogrammen. Detta ansvar omfattar även examensarbetet. Kvalitetskontrollen sker på det sätt som fastställs av fakultetsstyrelsen.

## Dispens

Om särskilda skäl föreligger kan respektive programnämnd ge dispens från ovanstående regelverk. T.ex. kan den muntliga oppositionen efter godkännande av programnämnden ersättas med en utförlig skriftlig opposition

- för internationella studerande då särskilda skäl föreligger
- för övriga studerande då alla övriga moment för examen är uppfyllda, examensarbetet där framlagt och det finns synnerliga skäl

Skriftlig opposition kan genomföras på något av följande sätt:

- Studenten gör en skriftlig opposition på ett arbete som gjorts av en annan student, vars examinator sedan granskar oppositionen
- Studentens examinator uppdrar åt vederbörande att göra en skriftlig opposition på ett examensarbete som redan tidigare examinerats av examinator.

Vid skriftlig opposition finns det inte behov av en inledande redogörelse över uppläggningen.

Programnämnden ska ge sitt godkännande innan en skriftlig opposition får genomföras.

## Kandidatprojekt (ingående i civilingenjörsprogrammens termin 6)

### Allmänna bestämmelser

I samtliga civilingenjörsutbildningar förutom Industriell ekonomi – internationell och Teknisk fysik och elektroteknik – internationell ingår sedan 2014 ett obligatoriskt kandidatprojekt, som också kan utgöra examensarbete för teknologie kandidatexamen. Under programtermin 6 på respektive program ges en eller flera särskilda kurser som utgör kandidatprojektet och vars kursplaner innehåller kursspecifika bestämmelser som kompletteras med gemensamma bestämmelser nedan.

### Mål

Kandidatprojektet ska bidra till att generella och programspecifika mål för civilingenjörsexamen uppnås. I respektive kursplan anges specifika lärandemål men kandidatprojektet innefattar även följande lärandemål som är gemensamma för samtliga kandidatprojektskurser vid LiTH:

- Ämneskunskaper
  Efter genomfört kandidatprojekt förväntas den studerande kunna
  - systematiskt integrera sina kunskaper förvärvade under studietiden
  - tillämpa metodkunskaper och ämnesmässiga kunskaper inom huvudområdet
  - tillgodogöra sig innehållet i relevant facklitteratur och relatera sitt arbete till den
- Individuella och yrkesmässiga färdigheter
  Efter genomfört kandidatprojekt förväntas den studerande visa förmåga att
  - formulera frågeställningar samt avgränsa inom givna tidsramar
  - söka och värdera vetenskaplig litteratur
- Arbeta i grupp och kommunicera
  Efter genomfört kandidatprojekt förväntas den studerande visa förmåga att
  - planera, genomföra och redovisa ett självständigt arbete i form av ett projekt i grupp.
  - professionellt uttrycka sig skriftligt och muntligt
  - kritiskt granska och diskutera ett i tal och i skrift framlagt

självständigt arbete
- CDIO ingenjörsmässighet
  Efter genomfört kandidatprojekt förväntas den studerande kunna
    - skapa, analysera och/eller utvärdera tekniska lösningar
    - göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter

### Kandidatprojekt under utlandsstudier

I samband med utlandsstudier görs en individuell planering tillsammans med utbildningsledare av hur kravet på kandidatprojekt på civilingenjörsprogrammet skall uppfyllas.

### Påbörjande av kandidatprojekt

För att få påbörja kandidatprojektet ska följande krav vara uppfyllda:

- Den studerande skall ha minst 90hp godkänt i kurser inom programtermin 1-4 (frivilliga kurser inräknas ej). Detta krav ska vara uppfyllt senast 3 veckor in i läsperiod 2 ht höstterminen före kandidatprojektet skall utföras
- Den studerande skall ha slutfört de specifika ämneskurser som anges i kursplanen för respektive kandidatprojektkurs. Detta krav ska vara uppfyllt senast 3 veckor in i läsperiod 2 höstterminen före kandidatprojektet skall utföras
- Vid bedömning av uppfyllande av kraven ska individuella beslut, fattade t.ex. i samband med antagning till senare del av programmet, beaktas.

Anmälan till kandidatprojektet görs under kursanmälningsperioden 1-10 oktober hösten före kandidatprojektet skall utföras på särskild webblankett, www.lith.liu.se/for-studenter/anmalan-till-kandidatprojekt?l=sv.

### Examination

Examinator för kandidatprojekt ska ansvara för att examinationen sker i enlighet med kursplanen och i tillämpliga delar utföra de uppgifter som gäller för examinator för examensarbeten.

Kandidatprojektets skriftliga rapport motsvarar ett examensarbete för en kandidatexamen. Det innebär att den ska hanteras på motsvarande sätt avseende publicering om inte särskilda skäl föreligger.

Rapporten ska utformas i enlighet med god sed för källhänvisning (referenser eller citat med angivande av källa) vad gäller användning av andras text, bilder, idéer, data etc. Det ska likaså framgå ifall författaren återbrukat egen text, bilder idéer, data etc. från tidigare genomförd examination, exempelvis från kandidatarbete, projektrapport etc. (ibland kallat självplagiering). Underlåtelse att ange sådana källor kan betraktas som försök till vilseledande vid examination.

I de fall flera studerande genomför kandidatprojektet tillsammans ska vars och ens bidrag till arbetet redovisas. Arbetets omfattning ska för respektive student motsvara ett individuellt arbete. Examinator ska säkerställa att respektive studerande har bidragit på ett tillfredsställande sätt till arbetet, och uppfyller de

krav som ställs för att bli godkänd på kandidatprojektet.