

# Gemensamma föreskrifter och information läsåret 2019/20

Giltighet: 2019/2020

Beslutsfattare: Prorektor LTH

Fastställt: 2019-05-21

Förutom gemensamma föreskrifter och information gäller utbildningsplanen för respektive utbildning vid LTH.

## 1 Allmän information

### 1.1 LTH, programledningar och ledningsgrupp för grundutbildning

Lunds Tekniska Högskola är den tekniska fakulteten vid Lunds universitet. Varje utbildningsprogram vid LTH administreras av en programledning samt av ledningsgruppen för grundutbildning (LG GU) vid LTH.

### 1.2 Lsårets indelning

Varje läsår omfattas av en höst- och en vårtermin. Lsåret indelas i fyra läsperioder, var och en följd av en tentamensperiod. Därutöver finns omtentamensperioder. Lsårets indelning finns på [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se).

### 1.3 Utbildningsplan

I 6 kap. 16 § högskoleförordningen anges att varje utbildningsprogram skall ha en utbildningsplan. Gemensamma föreskrifter och information ingår i samtliga utbildningsplaner. Utbildningsplanen innehåller också läro- och timplaner med uppgifter om kurser och deras fördelning på läsperioder samt information om timfördelning. Kursers omfattning anges i högskolepoäng (hp) och ett läsårs heltidsstudier omfattar 60 hp.

### 1.4 Antagning

Lunds universitet har fastställt en antagningsordning som innehåller regler för antagning till utbildningsprogram och kurser. Studierna måste påbörjas vid det tillfälle som anges i antagningsbeskedet.

### 1.5 Undervisnings- och tentamensschema

Undervisnings- och tentamensschema publiceras på [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se). Föreläsningar och övningar börjar alltid med "kvart", 15 minuter efter utsatt tid. Tentamina börjar däremot alltid på utsatt tid.

### 1.6 Studieuppehåll

Med studieuppehåll menas att en student inte deltar i undervisningen under en hel eller delar av en termin. Under studieuppehåll kan studenten delta i examination i tidigare registrerad kurs. Regler om kursanmälan gäller även inför återupptagandet av studierna efter studieuppehåll. Blankett för anmälan av studieuppehåll ([www.student.lth.se](http://www.student.lth.se)) lämnas till Programservice före studieuppehållet. Enligt 7 kap. 33 § högskoleförordningen får högskolan medge att en student får fortsätta sina studier efter studieuppehåll om det finns särskilda skäl. Detta sker genom att högskolan i förväg ger platsgaranti. Av meddelandet om studieuppehåll skall det framgå när studierna skall återupptas och om plats garanteras eller inte.

### 1.7 Studieavbrott på program

Studerande som avbryter sina studier vid LTH före examen skall anmäla detta enligt anvisning på [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se).

### 1.8 Examenskrav

Examenskraven framgår av utbildningsplanerna och av kursförteckningarna för respektive årskurs i läro- och timplanerna för den som följt utbildningen i normal takt.

## 2 Kurser

### 2.1 Kursplaner och förkunskapskrav

I 6 kap. 14 § högskoleförordningen anges att varje kurs skall ha en kursplan. I kursplanen anges bl.a. obligatoriska undervisningsmoment samt examinationsform. Kursplanerna publiceras på [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se). I vissa kursplaner förekommer rubrikerna "Förkunskapskrav" eller "Förutsatta förkunskaper". Med "Förkunskapskrav" menas att angivna kurser, eller motsvarande, måste vara godkända för att studenten skall få påbörja kursen.

Med "Förutsatta förkunskaper" menas att undervisningen förutsätter att studenten har de angivna förkunskaperna.

### 2.2 Kursnivåer

För att visa progression är kurser nivåindelade. Nivån anges i kursplanen för respektive kurs. Förekommande nivåer är grundnivå (G) och avancerad nivå (A). Dessa nivåer definieras i 1 kap. 8-9 §§ högskolelagen. Kurserna på grundnivå delas vid LTH in i två undernivåer, grundnivå (G1) och fördjupad grundnivå (G2). G2-nivån är en progression i förhållande till G1-nivå.

### 2.3 Betyg och betygsombudsmän

Betyg på kurs anges i kursplanen och i de flesta fall tillämpas betygsskalan TH (underkänd, 3, 4, 5) eller betygsskalan UG (underkänd, godkänd). Betyg kan inte överklagas, men kan omprövas av examinator. För att ge studenterna möjlighet att diskutera betygssättning med någon opartisk och erfaren lärare finns det två betygsombudsmän vid LTH. Betygsombudsmännen har till uppgift att, på den berörda studentens begäran och vägnar, verka för att begäran om omprövning av betyg handläggs korrekt i det enskilda fallet.

### 2.4 Kursanmälan

Studenten måste känna till och följa de regler och tider om kursanmälan som gäller för kurser inom respektive utbildningsprogram. Kursanmälan sker på nätet på anvisad plats. Institutionen har ingen skyldighet att kursregistrera studenter som inte anmält sig i tid.

### 2.5 Kurs på annat program

Kurser vid LTH utanför det egna programmet får endast läsas efter särskilt beslut. Detta beslut skall också ange att den aktuella kursen får ingå i planerad examen. Ansökan om "kurs på annat program" sker på särskild blankett ([www.student.lth.se](http://www.student.lth.se)) vilken lämnas till Programservice inom samma tid som övrig kursanmälan. För kurser med begränsat antal platser ges förtur till de studenter som har kursen listad i sin läro- och timplan.

### 2.6 Kursregistrering

Vid varje läsperiodsstart skall LTH:s studenter registrera sig i studentportalen. Detta bland annat för att resultatrapportering ska

kunna ske samt för CSN:s hantering av studiemedel. Endast kursregistrerade studenter har rätt att delta i undervisning och examination.

### 2.7 Studieavbrott på kurs

Student som avbryter studier på kurs ska anmäla avbrott i studentportalen.

### 2.8 Kursvärderingar (CEQ)

I 1 kap. 14 § högskoleförordningen anges att högskolan skall ge studenter möjlighet att göra kursvärderingar. LTH har ett samlat system för kursvärdering (CEQ - Course Experience Questionnaire) som används på kurser och examensarbeten. Studenterna lämnar anonyma enkätsvar, i webb- eller pappersformat, efter avslutad kurs. Sammanställning av enkäterna analyseras och kommenteras av kurslärare, programledning och studieråd och publiceras på [www.ceq.lth.se/rapporter/](http://www.ceq.lth.se/rapporter/) samt via mail till de studenter som läst kursen.

## 3 Examensarbete

Anmälan om examensarbete sker enligt anvisningar på [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se).

## 4 Utbytesstudier

Den student som planerar att studera utomlands och som däreför vill få godkända studieresultat medräknade i examen skall före utresan få de planerade studierna godkända av programledare/skolchef. Vid hemkomst skall studenten kunna styrka godkänd examination.

## 5 Tillgodoräknande

I 6 kap. 6-8 §§ högskoleförordningen finns bestämmelser om tillgodoräknande av godkänd högskoleutbildning vid annan högskola i Sverige eller Norden i övrigt. Även andra kunskaper och färdigheter vunna genom utbildning eller yrkesverksamhet kan tillgodoräknas. Ansökan om tillgodoräknande görs på särskild blankett ([www.student.lth.se](http://www.student.lth.se)) som lämnas till Programservice. En student har rätt att, på begäran, få tidigare studier prövade

för ett tillgodoräknande. Tillgodoräknande kan endast ske om överlapp inte föreligger med annan kurs eller annat tillgodoräknande inom utbildningen. Kurser med överlappande innehåll kan inte ingå i en och samma examen och därför kan ytterligare prövning av överlapp göras inför examensutfärdandet.

### Tillgodoräknande av hel kurs

Vid prövning av ett tillgodoräknande görs en bedömning om tidigare studier anses motsvara en viss angiven kurs i utbildningen eller om tidigare studier är förenliga med målen för utbildningen. Tillgodoräknande av hel kurs beslutas av programledare efter beredning av programplanerare.

### Tillgodoräknande av del av kurs

Om en student har tidigare studieresultat som motsvarar del av kurs inom utbildningen kan examination och övriga kurskrav prövas i förhållande till dessa. Tillgodoräknande av del av kurs beslutas av institutionen.

## 6 Examination

### 6.1 Skriftliga tentamina

För skriftliga tentamina (utdrag ur LTH 2010/106) gäller att:

- De skrivande är skyldiga att styrka sin identitet med godtagbar fotolegitimation. Den skrivningsansvarige, men inte skrivningsvakterna, får avvisa studenter som inte kan uppfylla denna skyldighet. Skrivning som lämnats av den som inte styrkt sin identitet skall inte rättas, betygsättas eller rapporteras i Ladok.
- Den skrivningsansvarige skall närvara vid skrivningen i den omfattning som behövs.
- Tentamensresultat skall normalt rapporteras inom 15 arbetsdagar från tentamenstillfället. För kurser med mer än 200 skrivande är tidsgränsen 22 arbetsdagar. Om en institution/avdelning totalt har mer än 700 skrivande i en tentamensperiod skall rapportering ske inom 30 arbetsdagar. Dessa tidsgränser gäller löpande under året med undantag för de betyg som rapporteras i januari och som har betygsdatum från föregående år. Dessa måste vara rapporterade senast måndagen i vecka 3.

Normalt skall en institution erbjuda minst två omtentamenstillfällen per år och ett omtentamenstillfälle. Omtentamina förläggs till omtentamensperioderna. Omtentamina för nedlagda kurser ges normalt ett år efter att kursen varit aktiv. Om studenten deltar i en tentamen utan att vara berättigad därtill kommer tentamen inte att rättas eller dokumenteras.

### 6.2 Obligatorisk tentamensanmälan och anonyma tentamina

Skriftliga tentamina anonymiseras under förutsättning att studenten gjort en föransökan till tentamenstillfället via [www.student.lu.se](http://www.student.lu.se). Tider för när anmälan är öppen annonseras på [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se). I de fall student inte anmält sig till en omtentamen kan skrivplats inte garanteras.

### 6.3 Otillåtna hjälpmedel vid examination

Vid skriftliga tentamina tillåts endast de hjälpmedel som är skriftligen angivna i aktuellt kursprogram eller meddelas skriftligen vid tentamenstillfället. Ingen kontakt med utomstående är tillåten.

I övrigt gäller följande:

- Inlämningsuppgifter skall fullgöras individuellt om det inte särskilt anges att de skall fullgöras i grupp.
- Vid arbete i grupp bestämmer ansvarig lärare om gruppindelningen och ändringar av denna. Arbetet skall utföras av dem som ingår i gruppen.
- Det är tillåtet att diskutera uppgifterna och tolkningen av dessa med utomstående på ett allmänt plan men inte att få hjälp med de konkreta lösningarna.
- Det är inte tillåtet att kopiera annans eller annan grupps lösningar helt eller delvis. Det är inte heller tillåtet att kopiera från exempelvis litteratur eller Internet. Vid citat skall källan tydligt anges.
- Väsentlig hjälp, av annan än lärare på kursen, för att genomföra en uppgift skall redovisas i redogörelsen eller på annat tydligt sätt. Detsamma gäller om man använt någon annan form av hjälpmedel som läraren inte kan förutsättas känna till.

Institutionerna kan komplettera dessa regler skriftligen i samband med kursstarten, exempelvis i ett kursprogram.

## 7 Disciplinära åtgärder

Disciplinära åtgärder regleras i 10 kap. högskoleförordningen och får vidtas mot studenter som exempelvis använder otillåtna hjälpmedel, plagierar, stör undervisningen eller högskolans verksamhet, bryter mot reglerna för internetanvändning eller trakasserar student eller anställd. Disciplinnämnden vid Lunds universitet handlägger frågor om disciplinära åtgärder och påföljden kan bli avstängning upp till 6 månader.

# General Regulations and Information Academic Year 2019/2020

Validity: 2019/2020

Approved by: Pro-Dean LTH

Date of approval: 21 May 2019

In addition to the general regulations and information apply the syllabus for the programme at the Faculty of Engineering.

## 1 Information

### 1.1 LTH, programme managements and Faculty management team

LTH is the Faculty of Engineering at Lund University. Each programme is managed by a Programme Board and the Education Management Board (LG GU) at the Faculty of Engineering.

### 1.2 The academic year

The academic year consists of an autumn and a spring semester and is further divided into four study periods, each followed by an examination period. In addition, there are re-sit examination periods. Information on dates for the academic year is available at [www.lth.se/english/](http://www.lth.se/english/).

### 1.3 Programmes syllabi

The Higher Education Ordinance (Chapter 6 Section 16) stipulates that a study programme shall have a programme syllabus. The programme syllabus is valid for the present academic year and replaces previous programmes syllabi. The general regulations and information in this document is part of each programme syllabus together with information on the basic structure and regulations for the individual programme.

Each programme syllabus also includes a curricula and timetable detailing the available courses, their distribution over study periods and the number of hours allocated. The scope of the course is defined in credits; one academic year of full-time study corresponds to 60 credits.

### 1.4 Admissions procedure

Lund University has established an admissions procedure for admission to programmes and courses. Studies must start on the date stated in the admission decision.

### 1.5 Schedules

Schedules for tuition and examinations are available online [www.lth.se/english/education/master/information-for-current-students/](http://www.lth.se/english/education/master/information-for-current-students/). Lectures and exercises always start at "a quarter past" (i.e. 15 minutes later than the stated time). Examinations, however, always start at the time stated.

### 1.6 Leave from studies

Leave from studies means that a student is not present at tuition during most of a semester. An application for leave from studies is to be submitted to "Programservice" in the study period prior to the leave at the latest. The application form is available at [www.lth.se/english/](http://www.lth.se/english/). While on leave, students can complete or participate in examinations of previous, uncompleted courses. Regulations for course applications are to be followed before studies are resumed after leave from studies. The Higher Education Ordinance (Chapter 7 section 33) stipulates that a higher education institution may allow a student to continue his or her studies when returning from leave, if there are valid reasons. In such cases, the higher education institution provides a guaranteed place in advance. A decision on leave from studies must state when studies are to be resumed and if a study place has been guaranteed.

### 1.7 Non-completion of studies

Students who interrupt their studies at the Faculty of Engineering before acquiring a degree must immediately notify the Faculty of this on a special form. The form is available at [www.lth.se/english/](http://www.lth.se/english/). Students who notify the Faculty of the interruption are allowed to complete the courses for which they are registered. For inactive students who have not applied for leave from studies, non-completion of studies is entered in the student registry when this is reviewed.

### 1.8 Degree requirements

Degree requirements are stated in the programme syllabi. Only completed courses may be included in the degree.

## 2 Courses

### 2.1 Courses and course syllabi

The Higher Education Ordinance (Chapter 6 Section 14) stipulates that a course shall have a course syllabus. The course syllabi for the academic year are available at [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se). Some course syllabi include the headings "Admission requirements" or "Required prior knowledge". "Admission requirements" refers to the courses, or equivalent, that must have been passed for the student to be admitted. "Required prior knowledge" refers to the level of knowledge the student needs to have in order to be able to follow the tuition.

### 2.2 Course levels

In order to indicate the academic progression, the level of each course is specified in terms of cycle in higher education: first cycle (G) or the second cycle (A). At the Faculty of Engineering first cycle (undergraduate) courses are further subdivided into first cycle level 1 (G1) and first cycle level 2 (G2), where G2 represents progressive specialisation relative to G1. The level of a course is stated in the course syllabus.

### 2.3 Grades and grading ombudsmen

The grades awarded for a course are indicated in the course syllabus. The most common grading scales are either a scale of four grades (Fail, 3, 4, 5) or one of two (Fail, Pass). Grades cannot be appealed against. They may, however, be reconsidered, but only by the examiner. To enable students to discuss their grades with an objective and experienced teacher there are two grading ombudsmen at the Faculty of Engineering. Their mission is to ensure (on behalf of the individual student and when asked to do so) that a request for a grade to be reconsidered is handled correctly.

### 2.4 Course application

Students need to inform themselves about and comply with the rules for course application of each programme. Course registration takes place online at designated location. Students who have not applied on time have no right to be registered for courses.

### 2.5 Courses on other programmes

Courses offered by the Faculty of Engineering, but not as part of the programme, may only be included if a decision to this effect is reached by the programmes board. Such a decision must also state that the course can be included in the intended degree. An application is to be submitted on a specific form to Program-service during the regular course application period. The application form can be found at [www.lth.se/english/](http://www.lth.se/english/). If the course has a limited number of places priority is given to students enrolled on programmes that include the course in their curriculum.

### 2.6 Course registration

Students must register for studies at the beginning of each semester in the student portal. Semester registration is a requirement for course enrolment, study records and Swedish student financial aid (CSN). Only students registered on a course are entitled to participate in tuition and examination.

### 2.7 Course unregistration

Students who interrupt their studies on a course shall unregister in the student portal.

### 2.8 Course evaluation (CEQ)

The Higher Education Ordinance (Chapter 1 Section 14) stipulates that higher education institutions shall provide students with the opportunity to complete course evaluations. At the Faculty of Engineering, a comprehensive system for course evaluation (CEQ - Course Experience Questionnaire) is used for courses and degree projects. Students submit anonymous responses in a questionnaire (online or paper) on completion of the course. The responses are compiled, analysed and supplemented by comments from course lecturers, programme management and students' council and published online at [www.ceq.lth.se/rapporter/](http://www.ceq.lth.se/rapporter/) and sent by email to the students who attended the course.

## 3 Enrolment form for degree projects

Students must apply for their degree project on a specific form [www.lth.se/english/](http://www.lth.se/english/) to be submitted to the International office before work on the project may be commenced. The International office will check that students meet the admission requirements.

## 4 Studies abroad

Students who plan to study abroad and want to have these studies accredited in their degree must, prior to their departure, apply to the programmes board for approval. On returning from their studies abroad, students must be able to provide evidence of passed examinations.

## 5 Credit transfer

Chapter 6 sections 6-8 of the Higher Education Ordinance regulate students' right to credit for previous studies at a higher education institution in Sweden or another Nordic country. Students are also entitled to credit for knowledge and skills acquired from other educational programmes or in the course of professional activities. An application for credit transfer is made on a specific form available at [www.lth.se/english/](http://www.lth.se/english/) to be submitted to "Programservice". It is only possible to transfer credits from courses that do not overlap other completed courses. This might be subject to revision once more when it is time to issue the degree.

### Credit transfer of an entire course

Students are entitled to have previous studies considered for credit transfer, on application. When considering credit transfer, the programme board assesses whether the previous studies correspond to a given course on the programme or whether the previous studies are consistent with the learning outcomes of the programme.

### Credit transfer for part of a course

In cases where students have documented results from previous studies that correspond to a part of a course on a programme, the examiner of the course decides on credit transfer.

## 6 Examination

### 6.1 Written examination

The following rules apply to written examinations (extract from LTH 2010/106):

- Students must be able to prove their identity through a valid photo ID. The lecturer in charge, but not invigilators, is entitled to ask students unable to prove their identity to leave the examination hall. Examination papers submitted by students unable to prove their identity must not be marked and the result must not be recorded in Ladok.
- The lecturer in charge must be present at the examination to the extent required.
- Examination results are normally to be recorded 15 working days from the date of examination. If the number of students taking the exam exceeds 200 the time limit is 22 working days. If a department or division has more than a total of 700 students taking exams in a given exam period the results must be recorded within 30 days. The only exception to these time frames is passing grades from the autumn semester which must be reported on the Monday in week 3 at the latest.

A department is normally obliged to offer at least two re-sit examinations each year for compulsory courses and one re-sit for elective courses. If this is not possible, students are entitled to a re-sit examination within a reasonable period of time after having expressed an interest. Re-sits are usually scheduled during re-sit examination periods. Re-sit examinations of cancelled courses are normally provided within a year after the course was last offered. Students who participate in examinations without being entitled to do so will not have their exams marked or documented.

### 6.2 Compulsory exam registration and anonymised assessment

The Faculty of Engineering offers anonymised written assessments, given that the student has registered for the exam at [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se). Exam registration periods are posted at [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se). If a student fails to register for a re-sit exam, a seat in the exam is not guaranteed.

### 6.3 Prohibited aids at examinations

Only aids specified in writing in the course or examination information are permitted at written examinations. No external contacts are allowed.

In addition, the following regulations apply:

- Assignments are to be completed individually, unless group work is explicitly indicated.
- The course director decides on group composition and changes to it in cases of group work. The work must be carried out by the members of the group.
- Assignments and how to understand them may be discussed in general terms with outsiders but concrete help with solutions is not permitted.
- Copying solutions from other students or groups, in whole or in part, is not permitted. Nor is it permitted to copy from books or sources on the internet. When quoting other sources, clear information on these must be provided.
- Considerable help to complete an assignment from anyone other than a lecturer on the course must be described in the report or in some other clear way. This is also the case when aids have been used that the lecturer cannot be expected to know about.

Departments are entitled to supplement these regulations in writing at the beginning of a course in, for example, course descriptions.

## 7 Disciplinary measures

The Lund University Disciplinary Board deals with disciplinary measures in cases of use of prohibited aids, plagiarism, infringement of the rules on the use of Internet information, harassment of students or staff, disruption of lectures or other activities of the institution, etc. A decision against the student may lead to suspension from studies of up to 6 months (Higher Education Ordinance Chapter 10).

# Arkitektutbildning

Programkod: TAARK

Omfattning: 300 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning A

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-04-02

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

Arkitektur handlar om kvaliteten i de rum människan skapar för sina liv. Hur dessa rum gestaltas och vidareutvecklas utgör det centrala fokusområdet. Att bygga dessa rumsliga sammanhang för människan med långsiktigt hållbara egenskaper är ett mål i sig.

Utbildningen syftar till att ge den studerande

- konstnärligt och tekniskt högvärdiga kunskaper i rumslig gestaltning genom det byggda,
- förmåga till och insikter om innovation och nytänkande,
- insikter om arkitektens olika arbetsområden och dessas relation till samhället, och
- en empirisk och vetenskaplig kunskapsgrund för att kreativt och kritiskt förhålla sig till yrke, arkitektur och samhälle.

Utbildningen präglas av en uttalad internationell profil med stark lokal förankring.

### 1.2 Mål för arkitektexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Mål

För arkitektexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som arkitekt.

#### Kunskap och förståelse

För arkitektexamen skall studenten

- visa kunskap om områdets vetenskapliga och konstnärliga grund och insikt i relevant forsknings- och utvecklingsarbete och

- visa såväl brett kunnande om och förståelse av arkitektens teori och historia som fördjupad kunskap om arkitektonisk gestaltning, planering och utveckling av bebyggelsemiljöer samt de processer, metoder och författningar som påverkar dessa.

#### Färdighet och förmåga

För arkitektexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn och i komplexa sammanhang planera, gestalta, vårda och förnya bebyggelsemiljöer och byggnader med hänsyn till olika krav, särskilt samhällets mål för hållbar utveckling,
- visa förmåga att med adekvat arkitektonisk metod och syntes kritiskt, självständigt och kreativt genomföra och utvärdera kvalificerade och skapande uppgifter inom givna ramar inom arkitektens och samhällsbyggandets område,
- visa förmåga att tillämpa kunskap om fysikaliska förhållanden och tekniska principer för uppförande och förändringar av byggnadsverk,
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, och
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang i bild och modell muntligt, skriftligt och på annat sätt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för slutsatserna och därmed bidra till yrket och verksamheten.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För arkitektexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn väga in relevanta vetenskapliga, samhälleliga, estetiska och etiska aspekter i sina bedömningar och avvägningar och samtidigt ta hänsyn till samhällets och alla människors olika behov och funktionsförmåga, liksom till samspelet mellan människor och den fysiska livsmiljön, inbegripet arbetsmiljön,
- visa förutsättningar att basera sitt arbete på kravet på långsiktiga och funktionella lösningar av hög kvalitet och med god gestaltning, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att fortlöpande utveckla sin kompetens.

### 1.3 Särskilda mål för arkitektexamen vid LTH

Arkitektutbildningen vid LTH ska uppfylla de mål som anges i Europeiska Unionens arkitektivdirektiv (85/384/EEG). Enligt direktivet ska arkitektutbildningen innehålla en avvägning mellan gestaltungsarbetets teoretiska och praktiska aspekter samt säkra en tillägnelse av:

- förmåga till arkitektonisk gestaltning - konstnärlig, estetisk och teknisk,
- tillräcklig kunskap i arkitektens teori och historia, i de arkitekturrelaterade konstarterna samt i teknik- och humanvetenskaperna,
- kunskap om de bildande konsternas betydelse för arkitektonisk gestaltning,
- tillräcklig kunskap i stadsbyggnadskonst samt i planerings- och planprocessens metoder,
- förståelse för samspelet mellan människor och byggnader och mellan byggnader och omgivning, samt förståelse för nödvändigheten att relatera byggnader och rumslig organisation till människans behov och skala,
- förståelse för arkitektens profession och arkitektens uppgifter i samhället,
- förståelse för utredningsmetoder och programarbete inför gestaltungsuppgifter, som alltid omfattar sociala och kulturella implikationer,
- förståelse för byggnadskonstruktion och byggteknik,
- tillräcklig kunskap om de fysikaliska förhållanden och om den byggteknik som påverkar byggnadens tekniska funktion, komfort och klimatskydd,
- erforderlig gestaltungsformåga för att kunna möta brukarens behov inom de ramar som budget och regelverk ger, och
- tillräcklig kunskap om byggprocesser, organisationer, regelverk och metoder som påverkar det arkitektoniska projektets genomförande och införlivande i den allmänna planeringen.

### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen är indelad i ett grundblock och i ett fördjupande block. Grundblocket läses under utbildningens tre första år och

# Arkitektutbildning: utbildningsplan

innefattar obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng. För den avslutande gestaltningskursen inom grundblocket (15 högskolepoäng) erbjuds ett val mellan tre alternativobligatoriska kurser. Under de två första åren läses fyra baskurser i arkitektur (A-D) samt kompletterande kurser. Huvuddelen av undervisningen bedrivs i ateljéförm. Den avslutande gestaltningskursen i årskurs tre innebär en uppgift av komplex art på både hus- och stadsplanenivå. Denna kurs kan, tillsammans med AAHF35 - Dokumentation och kommunikation (3 högskolepoäng), efter ansökan, gälla som kandidatexamensarbete.

Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar varje termin (7, 8 och 9) en syntetiserande gestaltningskurs om 15 högskolepoäng på avancerad nivå (A), en därtill kopplad teorikurs på 7,5 högskolepoäng samt helt valfria kurser. En av dessa terminer kan ersättas av kursen AAHF40 Arbetsplatsförlagd utbildning, 30 högskolepoäng. Under termin 10 utförs ett examensarbete (se 4.1.6).

De syntetiserande gestaltningskurserna tillhör olika fördjupningar. Syftet med fördjupningarna är att studenten ska ha möjlighet att fördjupa sig inom ett kunskapsområde, dock med fortsatt bredd på kunskaper och färdigheter.

Valfria kurser inom programmet ska ge studenten den ytterligare breddning och eller fördjupning inom arkitekturutbildningen som studenten själv önskar. Valfria kurser inom programmet framgår av läro- och timplanen. Härutöver kan programledningen, efter students ansökan, besluta om ytterligare kurser utanför programmet som, för enskild student, kan ingå som valfria inom programmet.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är specifik för arkitektutbildningen vid LTH. Examensarbetet ska utgöra en ytterligare fördjupning inom ett område som behandlats i en tidigare godkänd projektkurs om minst 15 högskolepoäng på avancerad nivå.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet ska följande förkunskapskrav vara uppfyllda:

Områdesbehörighet A3: Matematik 3b alternativt Matematik 3c, Naturkunskap 2, Samhällskunskap 1b alternativt Samhällskunskap 1a1+1a2.

Not. Biologi 1 + Fysik 1a alternativt Fysik 1b1+1b2 + Kemi 1 ersätter Naturkunskap 2.

LTH beslutar att ge en generell dispens från kravet om Biologi 1 som ingår i Naturkunskap 2.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för arkitektexamen

För examen ska studentens utbildning

- omfatta ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2 eller A-nivå.
- i årskurs 4-5 innehålla tre gestaltningskurser om vardera minst 15 högskolepoäng på A-nivå.
- innehålla ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå inom något av de godkända fördjupningsområdena. Examensarbete ska utgöra en ytterligare fördjupning inom ett område som behandlats inom en tidigare godkänd projektkurs.
- innehålla totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 är på A-nivå.

#### 4.1.1 Grundblock

Innehållet i årskurs 1, 2 och 3 framgår av läro- och timplanen.

Kurserna är obligatoriska. Under årskurs 3 ges alternativobligatoriska kurser varav en ska väljas.

#### 4.1.2 Hållbar utveckling

Detta är en ingående komponent i flertalet kurser inom programmet. Höstterminen i åk 3 är särskilt utformad för att fånga upp dessa aspekter genom kurserna ASBF05 Stadsbyggandets grunder, AAHF01 Arkitekturteknik 5: Hållbar teknik i byggd miljö och AAHF10 Hållbar arkitektonisk gestaltning.

#### 4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Grundblocket innehåller kursen VBEA05 Byggprocessen (5 hp) där dessa frågor behandlas.

#### 4.1.4 Fördjupningar

På arkitektutbildningen finns följande fördjupningar

- Avancerad arkitektonisk gestaltning
- Bebyggelsevård
- Human Shelter - urbana rum
- Spatiala experiment

### 4.1.5 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

### 4.1.6 Examensarbete

Examensarbete inom programmet listas i läro- och timplanen.

## 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för arkitektexamen (Master of Architecture). I examensbeviset anges inte genomförd fördjupning.

## 5 Generell examen

Studier på arkitektprogrammet kan, förutom till arkitektexamen, leda till kandidatexamen. Målen för kandidatexamen anges i högskoleförordningen.

### 5.1 Kandidatexamen i arkitektur

För kandidatexamen krävs godkända kurser enligt följande.

Kurser inklusive examensarbete omfattande 180 högskolepoäng. Av kurserna ska minst 150 högskolepoäng exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna inom arkitektprogrammet. Av kurserna ska minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A).

Examensarbetet ska vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen. Kursplan och särskilda anvisningar för genomförande finns på programets hemsida.

Examensarbetet är på fördjupad grundnivå (G2).

Kandidatexamen benämns: Kandidatexamen i arkitektur. Huvudområde: Arkitektur (Bachelor of Science in Architecture. Main Field of Study: Architecture).

## 6 Särskilda föreskrifter

### 6.1 Terminsindelning

För arkitektprogrammet gäller terminstider utan läsperiodsindelning. Detta innebär att undervisningen läggs ut under hela terminstiden.



### 6.2 Fältövningar

Studieresor, inventeringar, uppmätningar, miljöstudier m.m. ingår i undervisningen som en förutsättning för övningsarbetet. Eventuella kostnader står studenten själv för.

### 6.3 Byte av ateljé i årskurs 1 och 2

Byte av ateljé kan ske endast om synnerliga skäl föreligger. Ansökan lämnas till programledningen som beslutar efter hörande av berörda ateljéföreståndare.

### 6.4 Studieportfölj

Varje student ska under sin utbildning samla sina ritningar och annat material i en särskild studieportfölj som ska finnas till hands vid bedömning av förkunskaper och vid examination.

### 6.5 Pedagogiskt vägledningssamtal

Minst en gång per läsår under årskurs 1 och 2 ska ateljéföreståndaren och studenten ha ett pedagogiskt vägledningssamtal inför studentens fortsatta arbete där en utvärdering görs av studentens prestationer i ateljéundervisningen.

Studieportföljen från termin 1 till 9 utgör grund för examinatorns bedömning inför examensarbetet huruvida förkunskapskraven enligt kursplan är uppfyllda.

### 6.6 Avslutning grundblock

Grundblocket avslutas med en (av tre) större alternativobligatorisk gestaltungs-kurs (15 hp). Denna stöds av en parallellt löpande obligatorisk kurs i dokumentation och kommunikation (3hp). Dessa två kurser kan, för den som ansöker om kandidatexamen i arkitektur, räknas som kandidatexamensarbete (18hp). Examination, dokumentation och opposition sker enligt kraven för kandidatexamensarbete.

## Civilingenjörsutbildning i bioteknik

Programkod: TABTE

Omfattning: 300 hp

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning BK

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-29

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Biotekniska metoder är avgörande för att utveckla framtidens livsmedel och läkemedel samt för att utnyttja förnyelsebara råvaror för industri och energiproduktion. Bioteknik är därför ett starkt tillväxtområde inom såväl industri som forskning och behovet av civilingenjörer med förmåga att utveckla och applicera biologiska processer och biologiska molekyler i tekniska sammanhang är stort.

Utbildningen i bioteknik syftar till att möta behovet av civilingenjörer som

- utifrån ett biomolekylärt och tekniskt perspektiv analyserar, utvecklar och förverkligar biotekniska processer och produkter inom forskning och industri i branscher inom bioteknik och "life science",
- besitter en bioteknisk laborativ kompetens som är tillämpbar från molekylär nivå till industriell skala.

#### 1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

##### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

##### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten:

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

##### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten:

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten:

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, 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.

### 1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i bioteknik

För civilingenjörsexamen i bioteknik skall studenten:

- visa kunskap om bioteknikens vetenskapliga grund,
- visa förmåga att planera, genomföra och utvärdera experiment,
- visa förmåga att med teoretiska modeller beskriva biologiska, fysikaliska och kemiska förlopp samt att bedöma dessa modellers tillämpbarhet och begränsning i olika sammanhang,
- visa förmåga att välja teknologier och utforma processer för industriell framställning av biomolekyler eller omvandling av organiska eller oorganiska substanser med hjälp av biologiska system med hänsyn tagen till råvaror, energi, ekonomi samt inverkan på yttre och inre miljö, och
- visa medvetenhet om etiska utmaningar som användningen av modern bioteknik innebär.

### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen är indelad i ett grundblock och i ett fördjupande block.

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng. I vissa fall erbjuds alternativa val inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser.

Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete. Syftet med specialiseringen är att studenten skall få väsentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområde. Inom programmet erbjuds flera specialiseringar. Studenten skall välja kurser om minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng skall vara på avancerad nivå.

Kurser inom andra specialiseringar eller valfria kurser inom programmet skall ge den breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet.

# Civilingenjörsutbildning i bioteknik: utbildningsplan

Externt valfria kurser är kurser som inte tillhör programmets kursutbud. Till dessa kurser räknas också LTH-gemensamma kurser.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga civilingenjörsutbildningar vid LTH.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik 4, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för civilingenjörsexamen

- Utbildningen innehåller ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2- eller A-nivå
- Utbildningen innehåller minst 27 högskolepoäng i matematik
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap
- Utbildningen innehåller en specialisering om minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 är på A-nivå
- Utbildningen får innehålla maximalt 15 högskolepoäng externt valfria kurser inkluderat LTH-gemensamma kurser
- Utbildningen innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå
- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 är på A-nivå
- Utbildningen innehåller en kurs i projekt/projektering på A-nivå.

#### 4.1.1 Grundblock

- Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen kull H19
- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen kull H18
- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen kull H17

Grundblocket innehåller två alternativobligatoriska kurser varav en skall väljas.

#### 4.1.2 Hållbar utveckling

Någon av följande kurser uppfyller kravet på hållbar utveckling:

- KBTF10 Miljöbioteknik 7,5 hp
- KBTF05 Grön kemi och bioteknik 7,5 hp
- KASF01 Miljökemi 7,5 hp
- KETF35 Processriskanalys 7,5 hp
- KLGN15 Livsmedelsindustrins relation till samhälle och konsument 7,5 hp

#### 4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kravet uppfylls genom den obligatoriska kursen MIOA12 Industriell ekonomi, allmän kurs 6 hp, eller kursen MIOA15 Industriell ekonomi 7,5 hp.

#### 4.1.4 Specialiseringar

På civilingenjörsutbildningen i bioteknik finns följande specialiseringar:

- Bioprocesssteknik
- Livsmedel
- Läkemedel
- Molekylär bioteknik

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik. Kursutbudet i en viss specialisering kan variera mellan olika läsår. För att uppfylla examenskravet för en specialisering skall specialiseringskurserna ingå i en och samma läro- och timplan från studentens fjärde läsår eller senare.

#### 4.1.5 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

I examen får ingå en av kurserna Fördjupningskurs i ett eller flera ämnen 15 hp (samlingskod KKK000):

- KAKN01 Fördjupningskurs i analytisk kemi
- KASN30 Fördjupningskurs i organisk kemi
- KASN35 Fördjupningskurs i materialkemi
- KBKN15 Fördjupningskurs i biokemi
- KBTN15 Fördjupningskurs i bioteknik
- KETN35 Fördjupningskurs i kemiteknik
- KFKN15 Fördjupningskurs i biofysikalisk kemi
- KIMN05 Fördjupningskurs i immunteknologi
- KLGN40 Fördjupningskurs i livsmedelsteknologi
- KLGN45 Fördjupningskurs i läkemedelsteknologi
- KLTN01 Fördjupningskurs i livsmedelsteknik
- KMBN10 Fördjupningskurs i teknisk mikrobiologi
- KNLN05 Fördjupningskurs i industriell näringslära

#### 4.1.6 LTH-gemensamma kurser

LTH-gemensamma kurser framgår av: [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se)

#### 4.1.7 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.8 Kurs i projekt/projektering

Kravet på kurs i projekt/projektering uppfylls genom någon av kurserna

- KASN01 Projektkurs i kemi 15 hp
- KBTN10 Bioteknik, projektering 15 hp
- KLGN50 Projekt: Utveckling av livsmedelsprodukter 15 hp
- KMBN02 Projekt i livsvetenskaper 15 hp

#### 4.1.9 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser tillämpas då det inte längre är möjligt att slutföra nerlagda obligatoriska kurser. I de fall ersättningskurserna omfattar färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser. För nedlagda obligatoriska kurser finns följande övergångsbestämmelser:

##### KAKF01 Analytisk kemi 9 hp

gavs sista gången läsåret 2017/2018 och ersätts av kursen

##### KAKF05 Analytisk kemi 7,5 hp

##### MIOA12 Industriell ekonomi 6 hp

gavs sista gången läsåret 2017/2018 och ersätts av kursen

##### MIOA15 Industriell ekonomi 7,5 hp

#### 4.1.10 Övergångsbestämmelser för LTH-gemensamma kurser

För studenter antagna från kull H11 och framöver gäller att LTH-gemensamma kurser inräknas i de 15 hp externt valfria kurserna. Undantag ges för de studenter som före H14 påbörjat en LTH-gemensam kurs och som tillhör kull H11, H12 eller H13. Undantag ges också för studenter inom dessa kullar som före 2014-02-10 beviljats tillgodoräknande av valfri extern kurs.

## 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för civilingenjörsexamen i bioteknik (Master of Science in Engineering, Biotechnology). I examensbeviset anges inte genomförd specialisering.

### 5 Generell examen

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen leda till kandidatexamen. Målen för kandidatexamen anges i högskoleförordningen.

#### 5.1 Kandidatexamen

För kandidatexamen krävs godkända kurser enligt följande.

Kurser inklusive examensarbete omfattande 180 hp.

Av kurserna skall minst 150 högskolepoäng exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna av ett och samma civilingenjörsprogram.

Av kurserna skall minst 18 högskolepoäng exklusive examensarbetet vara i matematik. Med matematik avses sådana kurser vars kurskod inleds med FMA.

Av kurserna skall minst 60 hp inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A).

Slutligen krävs godkänt examensarbete om minst 15 hp. Examensarbetet skall vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen. Detta examensarbete är på fördjupad grundnivå (G2).

Kandidatexamen benämns teknologie kandidatexamen (Bachelor of Science) med huvudområde teknik (Technology).

##### 5.1.1 Kandidatarbete

Kandidatarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

# Brandingenjörutbildning

Programkod: TGBRA

Omfattning: 210 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning Bi/RH

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-27

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

Utbildningen till brandingenjör är ett svar på samhällets utveckling som kännetecknas av ökande komplexitet och sårbarhet samt en snabbt växande användning av avancerad teknologi. För att förhindra olyckor och mildra dess konsekvenser krävs förmåga att bedöma, analysera och om möjligt förutsäga utvecklingen av samhället och dess risker.

Utbildningen till brandingenjör syftar till att möta behovet av brandingenjörer som

- bedriver yrkesverksamhet med anknytning till brandskydd och riskhantering inom såväl offentlig verksamhet som privat näringsliv
- arbetar som räddningsledare i kommunal räddningstjänst där brandingenjörsexamen är ett lagstadgat krav

Brandingenjörsprogrammet präglas av att ha en världsledande roll inom brandteknikområdet.

### 1.2 Mål för brandingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Mål

För brandingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som brandingenjör.

#### Kunskap och förståelse

För brandingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om områdets vetenskapliga grund och dess beprövade erfarenhet samt kännedom om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och

- visa fördjupad kunskap inom det brandtekniska området och relevant kunskap i matematik och naturvetenskap.

#### Färdighet och förmåga

För brandingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att självständigt och kritiskt utnyttja och utveckla metoder och tekniker avseende byggnadstekniskt brandskydd, samhällsplanering, risk- och krishantering samt räddningstjänst,
- visa förmåga att förebygga olyckor och skador och att upprätta underlag för effektiva insatser inom räddningstjänst,
- visa förmåga att självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt 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 processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för hållbar utveckling,
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, och
- visa förmåga att muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För brandingenjörsexamen skall studenten

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

### 1.3 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på grundnivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på avancerad nivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen utgörs av ett obligatoriskt block om 202,5 högskolepoäng samt valfria kurser om 7,5 högskolepoäng. De inledande kurserna omfattar matematik, naturvetenskapliga ämnen och grundkurser inom brandingenjörens verksamhetsområde. Fördjupning inom områdena byggnadstekniskt brandskydd, samhällsplanering, risk- och krishantering samt räddningstjänst omfattar ca 130 högskolepoäng, varav 7,5 högskolepoäng utgörs av valfria kurser inom teknikområdet. Valfria kurser inom program framgår av läro- och timplanen. Examensarbetet omfattar 22,5 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen.

### 2.1 Vidare studier till räddningsledare

För att erhålla formell kompetens som räddningsledare måste brandingenjörsexamen kompletteras med Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps (MSB) praktiska utbildning i räddningstjänst. Denna utbildning omfattar ett år och bedrivs vid MSB Revinge utanför Lund.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik 4, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för brandingenjörsexamen

#### 4.1.1 Obligatoriskt block

- Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen kull H19
- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen kull H18
- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen kull H17
- Innehåller i årskurs 4: se läro- och timplanen kull H16

#### 4.1.2 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.3 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

## Brandingenjörsutbildning: utbildningsplan

---

### 4.1.4 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser tillämpas då det inte längre är möjligt att slutföra nerlagda obligatoriska kurser. I de fall ersättningskurserna omfattar färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser.

För nedlagda obligatoriska kurser finns följande övergångsbestämmelser:

#### **VBRA05 Introduktion till brand och risk 9 hp**

gavs sista gången 2014/2015 och ersätts av kursen

VBRA06 Introduktion till brand och risk 6 hp

#### **VBM012 Byggnadsmaterial 6 hp**

gavs sista gången 2014/2015 och ersätts av kursen

VBMA25 Byggnadsmaterial 5 hp

#### **VBR022 Brandkemi – explosioner 15 hp**

gavs sista gången 2015/2016 och ersätts av kursen

VBRF20 Brandkemi – värmetransport 13 hp

#### **TNX071 Statistik med beslutsteori 9 hp**

gavs sista gången 2015/2016 och ersätts av kursen

EXTA60 Statistik 7.5 hp

#### **VBR054 Brandteknisk riskvärdering 15 hp**

gavs sista gången 2016/2017 och ersätts av kurserna

VBRN75 Människors beteende vid brand 7,5 hp

VBRN70 Brandteknisk riskvärdering 9 hp

#### **VBR082 Aktiva system 15 hp**

gavs sista gången 2016/2017 och ersätts av kurserna

VBRN60 Brandskyddssystem 15 hp

VBRN65 Industribrandskydd 7,5 hp

#### **VBR180 Riskkanalysmetoder 15 hp**

gavs sista gången 2016/2017 och ersätts av kurserna

VRSN25 Riskkanalys inom säkerhetsområdet 7,5 hp

VBRN45 Riskkanalys inom brandteknik. 7,5 hp

#### **EXTA31 Offentlig organisation och administration 6 hp**

gavs sista gången 2016/2017 och ersätts ej av annan kurs.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för brandingenjörsexamen (Bachelor of Science in Fire Protection Engineering).

### 4.3 Studenter på riskhanteringsprogrammet

För studenter som har läst riskhanteringsprogrammet gäller att VBRM01 Examensarbete i brandteknik om 22,5 hp byts ut mot examensarbete utfört på riskhanteringsprogrammet om 30 hp. Examensarbetet på riskhanteringsprogrammet måste genomföras inom ett för brandingenjörsutbildningen relevant brandtekniskt problemområde eller specialiseringsområde, samt omfatta metoder och tekniker avseende byggnadstekniskt brandskydd, samhällsplanering, risk- och krishantering eller räddningstjänst.

## 5 Särskilda föreskrifter

### 5.1 Praktik

Studenterna vid brandingenjörsprogrammet erbjuds i mån av plats sju veckors praktik vid kommunal räddningstjänst.

## Civilingenjörutbildning i medicin och teknik

Programkod: TAMTE

Omfattning: 300 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning BME

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-23

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Medicin och teknik är ett tvärvetenskapligt område där teknologier utvecklas och anpassas för att ge bättre hälsa och livskvalitet såväl som för att rädda liv. Den moderna sjukvården håller en hög teknisk nivå och kräver därför personal med tvärvetenskapligt synsätt. Medicinsk teknik återfinns både i sjukhus- och hemmiljö, något som ställer höga krav vad gäller säkerhet och användarvänlighet. Den starka svenska industrin inom området efterfrågar redan idag ingenjörer som har bred kompetens inom medicin och teknik.

Programmet syftar att utbilda för dagens och framtidens behov av civilingenjörer som

- besitter goda tvärvetenskapliga kunskaper för att kunna utveckla framtidens teknologier inom diagnostik, terapi och rehabilitering.
- har ett tvärvetenskapligt tänkande, etablerat genom hela utbildningen, och som möjliggör en levande kommunikation mellan ingenjör och läkare/vårdpersonal.
- har god förståelse för den medicintekniska innovationsprocessen och kan möta kraven på förnyelse i industrin.
- kommer att förstärka och förnya den framgångsrika medicintekniska forskning som bedrivs i regionen.

#### 1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

#### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

#### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällsliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,

- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, 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.

### 1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i medicin och teknik

En civilingenjör i medicin och teknik skall efter genomgången utbildning

- visa grundläggande kunskaper inom naturvetenskapliga och ingenjörsvetenskapliga ämnen såsom matematik, programmering, biologi, fysiologi, fysik, kemi, mekanik, ellära och signalbehandling,
- visa grundläggande kunskaper inom medicintekniska tillämpningar såsom biomaterial, fysiologisk modellering, medicinteknisk design och entreprenörskap, interaktionsdesign, medicinsk fysik och medicinsk mätteknik,
- visa fördjupade kunskaper inom något av följande specialiseringsteknik,
- kunna designa och utveckla medicintekniska produkter i samarbete med såväl ingenjörer, läkare/vårdpersonal, patienter och anhöriga som hälsointresserade individer utanför sjukvården,
- kunna kommunicera och samverka med personal inom medicintekniska företag både globalt och lokalt,
- visa god förståelse för de ställningstaganden som är centrala vid utvecklingen av en medicinteknisk produkt. Det innebär att ingenjören skall ha förståelse för medicintekniska regelverk och kan se möjligheter och begränsningar för medicintekniska produkter, också ur ett digitaliseringsperspektiv och
- uppmärksamma och beakta patientens utsatthet i vårdsituationen.

### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

# Civilingenjörsutbildning i medicin och teknik: utbildningsplan

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen är indelad i ett grundblock och i ett fördjupande block.

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng. I vissa fall erbjuds alternativa val inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser.

Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete. Syftet med specialiseringen är att studenten skall få väsentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområde. Inom programmet erbjuds flera specialiseringar. Studenten skall välja kurser om minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng skall vara på avancerad nivå.

Kurser inom andra specialiseringar eller valfria kurser inom programmet skall ge den breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet.

Externt valfria kurser är kurser som inte tillhör programmets kursutbud. Till dessa kurser räknas också LTH-gemensamma kurser.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga civilingenjörsutbildningar vid LTH.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik 4, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för civilingenjörsexamen

- Utbildningen innehåller ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2- eller A-nivå.
- Utbildningen innehåller minst 27 högskolepoäng i matematik
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling.

- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap.
- Utbildningen innehåller en specialisering om minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 är på A-nivå.
- Utbildningen får innehålla maximalt 15 högskolepoäng externt valfria kurser inkluderat LTH-gemensamma kurser.
- Utbildningen innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå.
- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 är på A-nivå.

#### 4.1.1 Grundblock

- Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen kull H19
- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen kull H18
- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen kull H17

#### 4.1.2 Hållbar utveckling

Kravet på hållbar utveckling uppfylls genom den obligatoriska kursen EITA01 Introduktion till Medicin och teknik samt genom kurserna EXTG05 Biomaterial och EEML05 Kandidatarbete i klinisk innovation.

#### 4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kravet på ekonomi/entreprenörskap uppfylls genom den obligatoriska kursen EEMA01 Medicinteknisk design.

#### 4.1.4 Specialiseringar

På civilingenjörsutbildningen i medicin och teknik finns följande specialiseringar:

- Biomedicinsk fysik
- Biomekanik och rehabilitering
- Signaler, bilder och e-hälsa

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik. Kursutbudet i en viss specialisering kan variera mellan olika läsår. För att uppfylla examenskravet för en specialisering skall specialiseringskurserna ingå i en och samma läro- och timplan från studentens fjärde läsår eller senare.

#### 4.1.5 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.6 LTH-gemensamma kurser

LTH-gemensamma kurser framgår av: [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se)

#### 4.1.7 Examensarbete

Examensarbete inom programmet listas i läro- och timplanen.

## 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för civilingenjörsutbildning i medicin och teknik (Master of Science in Engineering, Biomedical Engineering). I examensbeviset anges inte genomförd specialisering.

## 5 Generell examen

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen leda till kandidatexamen. Målen för kandidatexamen anges i högskoleförordningen.

### 5.1 Kandidatexamen

För kandidatexamen krävs godkända kurser enligt följande.

Kurser inklusive examensarbete omfattande 180 högskolepoäng. Av kurserna skall minst 150 högskolepoäng exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna av ett och samma civilingenjörsprogram.

Av kurserna skall minst 18 högskolepoäng exklusive examensarbetet vara i matematik. Med matematik avses sådana kurser vars kurskod inleds med FMA.

Av kurserna skall minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A).

Slutligen krävs godkänt examensarbete om minst 15 högskolepoäng. Examensarbetet skall vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen. Detta examensarbete är på fördjupad grundnivå (G2).

Kandidatexamen benämns teknologie kandidatexamen (Bachelor of Science) med huvudområde teknik (Technology).

#### 5.1.1 Kandidatarbete

Kandidatarbete genomförs i den obligatoriska kursen Kandidatarbete i klinisk innovation.



## Civilingenjörsutbildning i informations- och kommunikationsteknik

Programkod: TADIC

Omfattning: 300 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning CD

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-04-10

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Informations- och kommunikationsteknik behandlar informationssystem och tillämpningar där datorer används för effektivt och tillförlitligt utbyte, behandling och lagring av data, ofta i realtid. Ett exempel inom maskin-maskin-kommunikation är ett IoT-system (Internet of Things) som genom en molntjänst kommunicerar och utbyter information. Att maskin-människa-kommunikation brukar benämnas separat i dessa sammanhang beror delvis på att effektiv användning av ny och avancerad teknik ofta begränsas av att man inte tagit tillräcklig hänsyn till människans förutsättningar när tekniken utvecklades. Programmets huvudsakliga syfte är att ge en djup teknisk kunskap om och förståelse för hela informations- och kommunikationskedjan, från maskin-maskin-kommunikation på låg nivå till maskin-människa-kommunikation på högre nivå.

Utbildningen i informations- och kommunikationsteknik syftar till att möta behovet av civilingenjörer som

- har en djup teknisk kunskap om och förståelse för hela informations- och kommunikationskedjan,
- besitter en aktuell helhetssyn om kommunikationsteknik och därigenom aktivt kan delta i och leda stora, komplexa utvecklingsprojekt av kommunikationssystem,
- tillämpar teknologier ur kommunikationsområdet för att konstruera avancerade, men samtidigt säkra, lättanvända och

kraftfulla informationssystem som utbyter data med varandra,

- är väl lämpade att bidra till och leda utvecklingen av ett digitaliserat samhälle i ständigt förnyelse.

Utbildningen präglas av närheten till regionens forskningsintensiva IT-industri och studenterna förbereds för att kunna arbeta med världsledande teknik på internationell nivå. Programmet kännetecknas också av förståelse för behovet av att utveckla och anpassa tekniska lösningar med hänsyn till människans förutsättningar och möjligheter.

#### 1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

##### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

##### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

##### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, 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.

#### 1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i informations- och kommunikationsteknik

Civilingenjörsutbildningen inom informations- och kommunikationsteknik skall ge:

- förmåga att tillämpa tekniker ur kommunikationsområdet för att konstruera avancerade, men samtidigt lättanvända informationssystem för datautbyte,
- förmåga att överblicka kommunikationsteknik och därigenom aktivt kunna delta i och leda komplexa utvecklingsprojekt av kommunikationssystem,
- förmåga att ta hänsyn till säkerhetsaspekter i design, implementation och utvärdering av kommunikationssystem,
- förmåga att beskriva och modularisera stora kommunikations- och informationssystem på olika nivåer så att utvecklingsprocessen och effektiviteten kan förbättras,
- förmåga att utveckla och anpassa tekniska lösningar med hänsyn till människans förutsättningar, möjligheter och behov,

# Civilingenjörsutbildning i informations- och kommunikationsteknik: utbildningsplan

- förmåga att kontinuerligt utvecklas i sin yrkesroll i takt med att teknikområdets, samhällets och omvärldens behov av kunskap och färdigheter förändras.

## 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen är indelad i ett grundblock och i ett fördjupande block.

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng. I vissa fall erbjuds alternativa val inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser.

Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete. Syftet med specialiseringen är att studenten skall få väsentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområde. Inom programmet erbjuds flera specialiseringar. Studenten skall välja kurser om minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng skall vara på avancerad nivå.

Kurser inom andra specialiseringar eller valfria kurser inom programmet skall ge den breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet.

Externt valfria kurser är kurser som inte tillhör programmets kursutbud. Till dessa kurser räknas också LTH-gemensamma kurser.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga civilingenjörsutbildningar vid LTH.

### Kinainriktningen

Studenter på civilingenjörsprogrammet i informations- och kommunikationsteknik kan söka till Kinainriktningen på vårterminen i årskurs ett. Behörig att antas är den som efter vårterminen i årskurs ett är godkänd på minst 37 högskolepoäng, och i den mån det är fler sökande än platser sker urvalet efter antal presterade högskolepoäng inom programmet.

Inriktningens obligatoriska kurser är EXTA10 Introduktion till Kinas samhällsliv, kultur och språk (3 hp), EXTA35 Introduktionskurs i kinesiska för civilingenjörer (15 hp) och EXTF60 Introduktionskurs i kinesiska för civilingenjörer, del 2 (15 hp). Höstterminen i årskurs tre läses vid ett tekniskt universitet i Kina och för att få ta del av den terminen krävs att den studerande är godkänd på minst 95 hp av de obligatoriska kurserna i årskurs ett och två, inkluderat EXTA10 och EXTA35. Studerande på Kinainriktningen har inte utrymme för någon externt valfri kurs i sin examen.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik 4, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för civilingenjörsexamen

- Utbildningen innehåller ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2- eller A-nivå.
- Utbildningen innehåller minst 27 högskolepoäng i matematik.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap.
- Utbildningen innehåller en specialisering om minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 är på A-nivå.
- Utbildningen får innehålla maximalt 15 högskolepoäng externt valfria kurser inkluderat LTH-gemensamma kurser.
- Utbildningen innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå.
- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 är på A-nivå.

#### 4.1.1 Grundblock

Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen kull H19

Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen kull H18

Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen kull H17

#### 4.1.2 Hållbar utveckling

Kravet uppfylls genom ETSA02 Programvaruutveckling - metodik, ETSF05 Affärsdriven programvaruutveckling samt FMIF45 Hållbarhet och resursanvändning med perspektiv på informations- och kommunikationsteknik.

#### 4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kravet uppfylls genom ETSA02 Programvaruutveckling - metodik, ETSF05 Affärsdriven programvaruutveckling samt FMIF45 Hållbarhet och resursanvändning med perspektiv på informations- och kommunikationsteknik.

#### 4.1.4 Specialiseringar

På civilingenjörsutbildningen i informations- och kommunikationsteknik finns följande specialiseringar

- Användbarhet och design
- Kommunikationssystem
- Programvara
- Säkerhet
- System, signaler och reglering

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik. Kursutbudet i en viss specialisering kan variera mellan olika läsår. För att uppfylla examenskravet för en specialisering skall specialiseringskurserna ingå i en och samma läro- och timplan från studentens fjärde läsår eller senare.

#### 4.1.5 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.6 LTH-gemensamma kurser

LTH-gemensamma kurser framgår av: [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se)

#### 4.1.7 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.8 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser tillämpas då det inte längre är möjligt att slutföra nerlagda obligatoriska kurser. I de fall ersättningskurserna omfattar färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser.

#### 4.1.9 Övergångsbestämmelser för LTH-gemensamma kurser

För studenter antagna från kull H11 och framöver gäller att LTH-gemensamma kurser inräknas i de 15 hp externt valfria

kurserna. Undantag ges för de studenter som före H14 påbörjat en LTH-gemensam kurs och som tillhör kull H11, H12 eller H13. Undantag ges också för studenter inom dessa kullar som före 2014-02-10 beviljats tillgodoräknande av valfri extern kurs.

## 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för civilingenjörsexamen i informations- och kommunikationsteknik (Master of Science in Engineering, Information and Communication Engineering Technologies). I examensbeviset anges inte genomförd specialisering.

## 5 Generell examen

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen leda till kandidatexamen. Målen för kandidatexamen anges i högskoleförordningen.

### 5.1 Kandidatexamen

För kandidatexamen krävs godkända kurser enligt följande.

Kurser inklusive examensarbete omfattande 180 högskolepoäng. Av kurserna skall minst 150 högskolepoäng exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna av ett och samma civilingenjörsprogram.

Av kurserna skall minst 18 högskolepoäng exklusive examensarbetet vara i matematik. Med matematik avses sådana kurser vars kurskod inleds med FMA.

Av kurserna skall minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A).

Slutligen krävs godkänt examensarbete om minst 15 högskolepoäng. Examensarbetet skall vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen. Detta examensarbete är på fördjupad grundnivå (G2).

Kandidatexamen benämns teknologie kandidatexamen (Bachelor of Science) med huvudområde teknik (Technology).

#### 5.1.1 Kandidatarbete

Kandidatarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

## Civilingenjörutbildning i datateknik

Programkod: TADAT

Omfattning: 300 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning CD

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-04-10

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Datateknik behandlar system och tillämpningar där datorer och program utgör fundamentala komponenter. Datorer och program genomsyrar i allt högre grad all teknisk utveckling i samhället: från industriprodukter och produktion till viktiga samhällsfunktioner. Den snabba datatekniska utvecklingen leder till behov av civilingenjörer som kan utveckla och hantera alltmer komplexa system och tillämpningar. Utbildningen i datateknik syftar till att möta behovet av civilingenjörer som

- utvecklar avancerade datatekniska lösningar, system och tillämpningar inom ett brett område som spänner från inbyggda system, automation, robotik, fordonsindustrin till media- och underhållningsbranschen,
- använder ett systemtänkande där såväl programvara och hårdvara som teori och tillämpningar bildar en helhet,
- är väl lämpade att bidra till och leda utvecklingen av ett digitaliserat samhälle i ständig förnyelse.

Utbildningen präglas av närheten till regionens forskningsintensiva IT-industri och studenterna förbereds för att kunna arbeta med världsledande teknik på internationell nivå. Programmet kännetecknas också av en helhetssyn på datatekniken som innefattar människan som utvecklare och användare.

#### 1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

#### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

#### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällsrelaterade och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,

- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, 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.

### 1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i datateknik

Utbildningen inom datateknik skall ge:

- förmåga att arbeta med utveckling och modellering av komplexa tekniska system och tillämpningar där datorer och programvara utgör väsentliga komponenter,
- förmåga att i sin yrkesverksamhet kontinuerligt tillgodogöra sig, samt delta i, den snabba utvecklingen inom det datatekniska området,
- förmåga att delta i stora utvecklingsprojekt med många utvecklare från ett flertal discipliner och höga kvalitets- och kostnadskrav,
- förmåga att utveckla system av datorer och programvara som är anpassade efter människors olika behov.

### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen är indelad i ett grundblock och i ett fördjupande block.

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng. I vissa fall erbjuds alternativa val inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser.

Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete. Syftet med specialiseringen är att studenten skall få väsentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområde. Inom programmet erbjuds flera specialiseringar. Studenten skall välja kurser om minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng skall vara på avancerad nivå.

# Civilingenjörutbildning i datateknik: utbildningsplan

Kurser inom andra specialiseringar eller valfria kurser inom programmet skall ge den breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet.

Externt valfria kurser är kurser som inte tillhör programmets kursutbud. Till dessa kurser räknas också LTH-gemensamma kurser.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga civilingenjörutbildningar vid LTH.

## Kinainriktningen

Studierande på civilingenjörprogrammet i datateknik kan söka till Kinainriktningen på vårterminen i årskurs ett. Behörig att antas är den som efter vårterminen i årskurs ett är godkänd på minst 37 högskolepoäng, och i den mån det är fler sökande än platser sker urvalet efter antal presterade högskolepoäng inom programmet.

Inriktningens obligatoriska kurser är EXTA10 Introduktion till Kinas samhällsliv, kultur och språk (3 hp), EXTA35 Introduktionskurs i kinesiska för civilingenjörer (15 hp) och EXTF60 Introduktionskurs i kinesiska för civilingenjörer, del 2 (15 hp). Höstterminen i årskurs tre läses vid ett tekniskt universitet i Kina och för att få ta del av den terminen krävs att den studerande är godkänd på minst 95 hp av de obligatoriska kurserna i årskurs ett och två, inkluderat EXTA10 och EXTA35.

Studierande på Kinainriktningen har inte utrymme för någon externt valfri kurs i sin examen.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik 4, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för civilingenjörsexamen

- Utbildningen innehåller ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2 eller A-nivå.
- Utbildningen innehåller minst 27 högskolepoäng i matematik.

- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap.
- Utbildningen innehåller en specialisering om minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 är på A-nivå.
- Utbildningen får innehålla maximalt 15 högskolepoäng externt valfria kurser inkluderat LTH-gemensamma kurser.
- Utbildningen innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå.
- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 är på A-nivå.

#### 4.1.1 Grundblock

Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen kull H19

Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen kull H18

Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen kull H17

#### 4.1.2 Hållbar utveckling

Kravet uppfylls genom EDAF45 Programvaruutveckling i grupp - projekt, ETSE25 Affärsdriven programvaruutveckling samt FMIF45 Hållbarhet och resursanvändning med perspektiv på informations- och kommunikationsteknik.

#### 4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kravet uppfylls genom EDAF45 Programvaruutveckling i grupp - projekt, ETSE25 Affärsdriven programvaruutveckling samt FMIF45 Hållbarhet och resursanvändning med perspektiv på informations- och kommunikationsteknik.

#### 4.1.4 Specialiseringar

På civilingenjörutbildningen i datateknik finns följande specialiseringar:

- Bilder och grafik
- Design av processorer och digitala system
- Inbyggda system
- Maskinintelligens
- Nätverk och säkerhet
- Programvara
- Software Engineering
- System, signaler och reglering

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik. Kursutbudet i en viss specialisering

kan variera mellan olika läsår. För att uppfylla examenskravet för en specialisering skall specialiseringskurserna ingå i en och samma läro- och timplan från studentens fjärde läsår eller senare.

#### 4.1.5 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.6 LTH-gemensamma kurser

LTH-gemensamma kurser framgår av: [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se)

#### 4.1.7 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.8 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser tillämpas då det inte längre är möjligt att slutföra nerlagda obligatoriska kurser. I de fall ersättningskurserna omfattar färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser.

#### EDAF40 Funktionsprogrammering 5 hp

gavs sista gången 2018/2019 och ersätts av kursen:

EDAF95 Grundläggande funktionsprogrammering 5 hp

#### EDAF55 Realtidsprogrammering 6 hp

gavs sista gången 2018/2019 och ersätts av kursen:

EDAP10 Flertrådad programmering 7.5 hp

#### FMSF45 Matematisk statistik, allmän kurs 9 hp

gavs sista gången 2018/2019 och ersätts av kursen:

FMSF20 Matematisk statistik, allmän kurs 7.5 hp

#### 4.1.9 Övergångsbestämmelser för LTH-gemensamma kurser

För studenter antagna från kull H11 och framöver gäller att LTH-gemensamma kurser inräknas i de 15 hp externt valfria kurserna. Undantag ges för de studenter som före H14 påbörjat en LTH-gemensam kurs och som tillhör kull H11, H12 eller H13. Undantag ges också för studenter inom dessa kullar som före 2014-02-10 beviljats tillgodoräknande av valfri extern kurs.

#### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för civilingenjörsexamen i datateknik (Master

of Science in Engineering, Computer Science and Engineering). I examensbeviset anges inte genomförd specialisering.

### 5 Generell examen

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen leda till kandidatexamen. Målen för kandidatexamen anges i högskoleförordningen.

#### 5.1 Kandidatexamen

För kandidatexamen krävs godkända kurser enligt följande.

Kurser inklusive examensarbete omfattande 180 högskolepoäng. Av kurserna skall minst 150 högskolepoäng exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna av ett och samma civilingenjörsprogram.

Av kurserna skall minst 18 högskolepoäng exklusive examensarbetet vara i matematik. Med matematik avses sådana kurser vars kurskod inleds med FMA.

Av kurserna skall minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A).

Slutligen krävs godkänt examensarbete om minst 15 högskolepoäng. Examensarbetet skall vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen. Detta examensarbete är på fördjupad grundnivå (G2).

Kandidatexamen benämns teknologie kandidatexamen (Bachelor of Science) med huvudområde teknik (Technology).

##### 5.1.1 Kandidatarbete

Kandidatarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

# Civilingenjörutbildning i elektroteknik

Programkod: TAELE

Omfattning: 300 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning E

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-25

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

Avancerad elektroteknik har en enorm betydelse i samhället. Industriella tillämpningar av global informations- och kommunikationsteknik påverkar i hög grad människors vardag. Den snabba teknikutvecklingen gör att det alltid kommer att finnas ett stort behov av kvalificerade ingenjörer inom området.

Utbildningen i elektroteknik syftar till att möta behovet av civilingenjörer som

- utvecklar, anpassar och använder elektrotekniska lösningar och teknik både på komponent- och systemnivå
- bidrar med elektroteknisk kompetens i tvärvetenskaplig forskning och produktutveckling inom exempelvis biologi, kemi, medicin och fysik

Programmet präglas av LTH:s forskning inom bl. a. telekommunikation, elektronikonstruktion, medicinsk teknik och energiteknik.

### 1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

#### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

#### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, 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.

### 1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i elektroteknik

En civilingenjör i elektroteknik skall efter genomgången utbildning

#### Kunskap och förståelse

- behärska analys och syntes av elektrotekniska komponenter, produkter och system så att man har förutsättningar att aktivt kunna bidra i utveckling av ny teknik på internationell nivå,
- ha specialiserat sig inom ett valt teknikområde och därvid tillägnat sig så hög teoretisk kompetens så att hen kan bidra i utvecklingen i industrin och inom forskningen på området,

#### Färdighet och förmåga

- uppvisa praktiska färdigheter i ingenjörsarbetet så att hen med lätthet behärskar grundläggande hårdvarukonstruktion, programmering, mätteknik, reglerteknik, signalbehandling, energisystem samt kommunikationssystem,
- visa förmåga att kritiskt granska egna och andras resultat och lösningar,
- visa förmåga att även utifrån andra människor förutsättningar och behov, utveckla, utforma samt systematiskt felsöka produkter, processer och system inom valt teknikområde,

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

- visa ett etiskt förhållningssätt vid utveckling av produkter, processer eller system.

### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen är indelad i ett grundblock och i ett fördjupande block.

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng. Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete. Syftet med specialiseringen är att studenten skall få väsentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområde. Inom programmet erbjuds flera specialiseringar. Studenten skall välja

# Civilingenjörsutbildning i elektroteknik: utbildningsplan

kurser om minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng skall vara på avancerad nivå. Kurser inom andra specialiseringar eller valfria kurser inom programmet skall ge den breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet. Externt valfria kurser är kurser som inte tillhör programmets kursutbud. Till dessa kurser räknas också LTH-gemensamma kurser.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga civilingenjörsutbildningar vid LTH.

## Kinainriktningen

Studier på civilingenjörsprogrammet i elektroteknik kan söka till Kinainriktningen på vårterminen i årskurs ett. Behörig att antas är den som efter vårterminen i årskurs ett är godkänd på minst 37 högskolepoäng, och i den mån det är fler sökande än platser sker urvalet efter antal presterade högskolepoäng inom programmet.

Inriktningens obligatoriska kurser är EXTA10 Introduktion till Kinas samhällsliv, kultur och språk (3 hp), EXTA35 Introduktionskurs i kinesiska för civilingenjörer (15 hp) och EXTF60 Introduktionskurs i kinesiska för civilingenjörer, del 2 (15 hp). Höstterminen i årskurs tre läses vid ett tekniskt universitet i Kina och för att få ta del av den terminen krävs att den studerande är godkänd på minst 95 hp av de obligatoriska kurserna i årskurs ett och två, inkluderat EXTA10 och EXTA35.

Studier på Kinainriktningen har inte utrymme för någon ytterligare externt valfri kurs i sin examen.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik 4, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för civilingenjörsexamen

- Utbildningen innehåller ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2- eller A-nivå

- Utbildningen innehåller minst 27 högskolepoäng i matematik
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap
- Utbildningen innehåller en specialisering om minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 är på A-nivå
- Utbildningen får innehålla maximalt 15 högskolepoäng externt valfria kurser inkluderat LTH-gemensamma kurser
- Utbildningen innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå
- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 högskolepoäng är på A-nivå.

#### 4.1.1 Grundblock

- Innehållet i årskurs 1; se läro- och timplanen kull H19
- Innehållet i årskurs 2; se läro- och timplanen kull H18
- Innehållet i årskurs 3; se läro- och timplanen kull H17

#### 4.1.2 Hållbar utveckling

De obligatoriska kurserna ESSF15 Elenergiteknik och FMIF35 Hållbar utveckling med elektrotekniskt perspektiv uppfyller kravet på hållbar utveckling.

#### 4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kursen MIOA12 Industriell ekonomi, allmän kurs ingår i det obligatoriska blocket och uppfyller kravet för ekonomi/entreprenörskap.

#### 4.1.4 Specialiseringar

På civilingenjörsutbildningen i elektroteknik finns följande specialiseringar:

- Bilder och grafik
- Energi och miljö
- Fotonik och högfrequenselektronik
- Integrerade system
- Kommunikationssystem
- Medicinsk teknik
- Produktion, logistik och affärer
- Programvara
- Reglerteknik och automation
- Signaler och sensorer

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik. Kursutbudet i en viss specialisering kan variera mellan olika läsår. För att uppfylla examenskravet för en specialisering skall specialiseringskurserna ingå i en och samma läro- och timplan från studentens fjärde läsår eller senare.

#### 4.1.5 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.6 LTH-gemensamma kurser

LTH-gemensamma kurser framgår av: [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se)

#### 4.1.7 Examensarbete

Examensarbete inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.8 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser tillämpas då det inte längre är möjligt att slutföra nerlagda obligatoriska kurser. I de fall ersättningskurserna omfattar färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser.

#### 4.1.9 Övergångsbestämmelser för LTH-gemensamma kurser

För studenter antagna från kull H11 och framöver gäller att LTH-gemensamma kurser inräknas i de 15 hp externt valfria kurserna. Undantag ges för de studenter som före H14 påbörjat en LTH-gemensam kurs och som tillhör kull H11, H12 eller H13. Undantag ges också för studenter inom dessa kullar som före 2014-02-10 beviljats tillgodoräknande av valfri extern kurs.

## 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för civilingenjörsexamen i elektroteknik (Master of Science in Engineering, Electrical Engineering). I examensbeviset anges inte genomförd specialisering.

## 5 Generell examen

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen, leda till kandidatexamen. Målen för kandidatexamen anges i högskoleförordningen.

### 5.1 Kandidatexamen

För kandidatexamen krävs godkända kurser enligt följande.



## Civilingenjörsutbildning i elektroteknik: utbildningsplan

---

Kurser inklusive examensarbete omfattande 180 högskolepoäng. Av kurserna skall minst 150 högskolepoäng exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna av ett och samma civilingenjörsprogram.

Av kurserna skall minst 18 högskolepoäng exklusive examensarbetet vara i matematik. Med matematik avses sådana kurser vars kurskod inleds med FMA.

Av kurserna skall minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A).

Slutligen krävs godkänt examensarbete om minst 15 högskolepoäng. Examensarbetet skall vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen. Detta examensarbete är på fördjupad grundnivå (G2).

Kandidatexamen benämns teknologie kandidatexamen (Bachelor of Science) med huvudområde teknik (Technology).

### 5.1.1 Kandidatarbete

Kandidatarbete kan utföras, om erforderliga förkunskaper finns, i samma ämnen som examensarbete för civilingenjörsexamen.

## Civilingenjörutbildning i teknisk fysik

Programkod: TATFY

Omfattning: 300 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning F/Pi

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-26

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

De teknologiska framsteg som varit avgörande för att forma dagens samhälle har ofta byggt på analys och lösning av problem med hjälp av matematik och fysik. Även för att bygga morgondagens samhälle behövs kvalificerade ingenjörer med en bred teoretisk och experimentell bakgrund.

Utbildningen i teknisk fysik syftar till att möta behovet av civilingenjörer som

- är generella problemlösare utifrån breda och djupa kunskaper i matematik, fysik och teknikämnen
- har förmågan att sätta sig sin i ett nytt tekniskt eller naturvetenskapligt område
- söker lösningar i nya och okända, ofta tvärvetenskapliga, tekniska problemställningar i forsknings- och utvecklingsarbete.

Programmet präglas av teoretiskt utmanande studier inom främst matematik och fysik och en nära koppling till starka forskningsmiljöer vid Lunds universitet.

#### 1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

##### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

##### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

##### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, 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.

#### 1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i teknisk fysik

Efter genomgången utbildning på programmet skall studenten

- ur ett matematiskt och naturvetenskapligt perspektiv kunna hantera tekniska problem, i synnerhet sådana som lämpar sig för teoretisk analys
- genom att kombinera kunskaper i matematik, fysik och teknik kunna ta fram förslag till lösningar på nya och oförutsedda problemställningar inom flera olika teknikområden
- kunna kommunicera och samverka med experter inom flera olika tekniska och naturvetenskapliga områden.

#### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen är indelad i ett grundblock och i ett fördjupande block.

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om 181 högskolepoäng. I vissa fall erbjuds alternativa val inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser.

Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete. Syftet med specialiseringen är att studenten skall få väsentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområde. Inom programmet erbjuds flera specialiseringar. Studenten skall välja kurser om minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng skall vara på avancerad nivå.

Kurser inom andra specialiseringar eller valfria kurser inom programmet skall ge den breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet.

Externt valfria kurser är kurser som inte tillhör programmets kursutbud. Till dessa kurser räknas också LTH-gemensamma kurser.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga civilingenjörutbildningar vid LTH.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik 4, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för civilingenjörsexamen

- Utbildningen innehåller ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2- eller A-nivå.
- Utbildningen innehåller minst 27 högskolepoäng i matematik.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap.
- Utbildningen innehåller en specialisering om minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 är på A-nivå.
- Utbildningen får innehålla maximalt 15 högskolepoäng externt valfria kurser inkluderat LTH-gemensamma kurser.
- Utbildningen innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå.
- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 är på A-nivå.

Nedan preciseras dessa krav för civilingenjörsexamen i teknisk fysik.

#### 4.1.1 Grundblock

- Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen kull H19
- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen kull H18
- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen kull H17

#### 4.1.2 Hållbar utveckling

Kravet på hållbar utveckling uppfylls genom de obligatoriska kurserna FMFF05 Statistisk termodynamik med tillämpningar och FMIF30 Hållbar utveckling.

#### 4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kravet på ekonomi/entreprenörskap uppfylls genom ETIA10 Patent och annan immaterialrätt eller MIOA12 Industriell ekonomi, allmän kurs.

### 4.1.4 Specialiseringar

På civilingenjörsutbildningen i teknisk fysik finns följande specialiseringar:

- Acceleratorer – fysik och teknik
- Beräkning och simulering
- Beräkningsmekanik
- Bilder och grafik
- Biologisk och medicinsk modellering
- Energisystem
- Finansiell modellering
- Fotonik
- Högfrequens- och nanoelektronik
- Maskinintelligens
- Medicinsk teknik
- Nanofysik
- Programvara
- Reglersystem
- Signaler och sensorer
- Teoretisk fysik

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik. Kursutbudet i en viss specialisering kan variera mellan olika läsår. För att uppfylla examenskravet för en specialisering skall specialiseringskurserna ingå i en och samma läro- och timplan från studentens fjärde läsår eller senare.

#### 4.1.5 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.6 LTH-gemensamma kurser

LTH-gemensamma kurser listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.7 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.8 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser tillämpas då det inte längre är möjligt att slutföra nerlagda obligatoriska kurser. I de fall ersättningskurserna omfattar färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser.

### 4.1.9 Övergångsbestämmelser för LTH-gemensamma kurser

För studenter antagna från kull H11 och framöver gäller att LTH-gemensamma kurser inräknas i de 15 hp externt valfria kurserna. Undantag ges för de studenter som före H14 påbörjat en LTH-gemensam kurs och som tillhör kull H11, H12 eller H13. Undantag ges också för studenter inom dessa kullar som före 2014-02-10 beviljats tillgodoräknande av valfri extern kurs.

## 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för civilingenjörsexamen i teknisk fysik (Master of Science in Engineering, Engineering Physics). I examensbeviset anges inte genomförd specialisering.

## 5 Generell examen

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen leda till kandidatexamen. Målen för kandidatexamen anges i högskoleförordningen.

### 5.1 Kandidatexamen

För kandidatexamen krävs godkända kurser enligt följande. Kurser inklusive examensarbete omfattande 180 högskolepoäng. Av kurserna skall minst 150 högskolepoäng exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna av ett och samma civilingenjörsprogram.

Av kurserna skall minst 18 högskolepoäng exklusive examensarbetet vara i matematik. Med matematik avses sådana kurser vars kurskod inleds med FMA.

Av kurserna skall minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A).

Slutligen krävs godkänt examensarbete om minst 15 högskolepoäng. Examensarbetet skall vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen. Detta examensarbete är på fördjupad grundnivå (G2).

Kandidatexamen benämns teknologie kandidatexamen (Bachelor of Science) med huvudområde teknik (Technology).

#### 5.1.1 Kandidatarbete

Kandidatarbete kan utföras, om erforderliga förkunskaper finns, i samma ämnen som examensarbete för civilingenjörsexamen.

# Civilingenjörsutbildning i industriell ekonomi

Programkod: TAINE

Omfattning: 300 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning I

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-04-01

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

Att i en global ekonomi utveckla, styra och finansiera konkurrenskraftiga företag och industriella verksamheter, ställer stora krav på kunskaper i både ekonomi och teknik samt förmågan att integrera dessa. I en komplex verklighet utgör matematisk modellering ett allt mer slagkraftigt verktyg i analysen av beslutsalternativ och värderingen av risker och möjligheter. Ett kvalificerat ledarskap är avgörande för utvecklingen av industrins konkurrenskraft.

Utbildningen i Industriell ekonomi syftar till att möta behovet av civilingenjörer med ovanstående kompetenser som

- på ett innovativt sätt arbetar med teknikens affärsmässiga förverkligande,
- analyserar och utvecklar konkurrenskraftiga industriella verksamheter utifrån ett hållbarhetsperspektiv.

Programmet präglas av integration mellan matematik, ekonomi och teknik och den forskning som bedrivs på LTH inom dessa områden.

### 1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

#### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

#### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, 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.

### 1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i industriell ekonomi

#### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen i industriell ekonomi skall studenten:

- ha tillräcklig kunskap och förståelse inom något teknikområde för att kunna följa och bidra till utveckling och forskning inom detta område och samtidigt visa brett kunnande inom ekonomiska områden.
- ha förmåga att kritiskt granska, utvärdera och fatta affärsmässiga beslut utifrån ekonomiska och tekniska perspektiv i såväl nationella som internationella sammanhang.

#### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen i industriell ekonomi skall studenten:

- kunna modellera, analysera, beskriva, förklara, föreslå och förutse komplexa tvärdisciplinära frågeställningar i gränssnittet mellan teknik, ekonomi och organisation samt kunna värdera resultaten även då informationen är begränsad eller ofullständig.
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskaper, ha förmågan att sätta sig in i nya teknik- och ekonomiområden och vara motiverad till livslångt lärande och yrkesmässig förnyelse.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen i industriell ekonomi skall studenten:

- visa insikt i ledarskapets betydelse, visa vilja att bearbeta egna värderingar i moraliska och etiska frågor och visa förmåga att arbeta på ett sätt som uppmuntrar sammanhållning, öppen dialog och ömsesidig respekt.
- kunna kritiskt värdera olika förhållningssätt till och vara motiverad att aktivt delta i den demokratiska debatten kring begreppet hållbar samhällsutveckling.

### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen är indelad i ett grundblock och i ett fördjupande block.

# Civilingenjörsutbildning i industriell ekonomi: utbildningsplan

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng. I vissa fall erbjuds alternativa val inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser.

Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete. Syftet med specialiseringen är att studenten skall få väsentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområde. Inom programmet erbjuds flera specialiseringar. Studenten skall välja kurser om minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng skall vara på avancerad nivå.

Kurser inom andra specialiseringar eller valfria kurser inom programmet skall ge den breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet.

Externt valfria kurser är kurser som inte tillhör programmets kursutbud. Till dessa kurser räknas också LTH-gemensamma kurser.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga civilingenjörsutbildningar vid LTH.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik 4, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för civilingenjörsexamen

- Utbildningen innehåller ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2- eller A-nivå.
- Utbildningen innehåller minst 27 högskolepoäng i matematik.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap.

- Utbildningen innehåller en specialisering om minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 är på A-nivå.
- Utbildningen innehåller maximalt 15 högskolepoäng externt valfria kurser inkluderat LTH-gemensamma kurser.
- Utbildningen innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå.
- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 är på A-nivå.

#### 4.1.1 Grundblock

- Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen kull H19
- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen kull H18
- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen kull H17

Årskurs 3 utgörs av obligatoriska kurser samt ett alternativobligatoriskt kursblock om minst 28,5 hp, en s.k. teknikprofil. Fram till kull H13 benämns teknikprofilerna: Industriell produktframtagning, Energi- och miljöteknik, Matematisk modellering, System- och programvaruutveckling samt Industriella tillverkningssystem (utbytesavtal med University of Connecticut). Från och med kull H14 benämns teknikprofilerna: Produktinnovation, Energi- och miljöteknik, Matematisk modellering, System- och programvaruutveckling samt Industriella tillverkningssystem (utbytesavtal med University of Connecticut).

#### 4.1.2 Hållbar utveckling

Kravet på hållbar utveckling är uppfyllt av den obligatoriska kursen FMIF01 Miljösystemanalys: Management för hållbar utveckling.

#### 4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kravet på ekonomi/entreprenörskap är uppfyllt av den obligatoriska kursen MIOA01 Industriell ekonomi, allmän kurs.

#### 4.1.4 Specialiseringar

På civilingenjörsutbildningen i industriell ekonomi finns följande specialiseringar:

- Affär och innovation
- Finans och risk
- Logistik i försörjningskedjor
- Programvaruintensiva system
- Produktion

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik. Kursutbudet i en viss specialisering

kan variera mellan olika läsår. För att uppfylla examenskravet för en specialisering skall specialiseringskurserna ingå i en och samma läro- och timplan från studentens fjärde läsår eller senare.

#### 4.1.5 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.6 LTH-gemensamma kurser

LTH-gemensamma kurser framgår av: [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se)

#### 4.1.7 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.8 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser tillämpas då det inte längre är möjligt att slutföra nerlagda obligatoriska kurser. I de fall ersättningskurserna är på färre högskolepoäng än de ursprungliga läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser. För nedlagda obligatoriska kurser finns följande övergångsbestämmelser:

#### 4.1.9 Övergångsbestämmelser för LTH-gemensamma kurser

För studenter antagna från kull H11 och framöver gäller att LTH-gemensamma kurser inräknas i de 15 hp externt valfria kurserna. Undantag ges för de studenter som före H14 påbörjat en LTH-gemensam kurs och som tillhör kull H11, H12 eller H13. Undantag ges också för studenter inom dessa kullar som före 2014-02-10 beviljats tillgodoräknande av valfri extern kurs.

## 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för civilingenjörsexamen i industriell ekonomi (Master of Science in Engineering, Industrial Engineering and Management). I examensbeviset anges inte genomförd teknikprofil eller specialisering.

## 5 Generell examen

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen, leda till kandidatexamen. Målen för kandidatexamen anges i högskoleförordningen.

### 5.1 Kandidatexamen

För kandidatexamen krävs godkända kurser enligt följande. Kurser inklusive examensarbete omfattande 180 högskolepoäng.

Av kurserna skall minst 150 högskolepoäng exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna av ett och samma civilingenjörsprogram.

Av kurserna skall minst 18 högskolepoäng exklusive examensarbetet vara i matematik. Med matematik avses sådana kurser vars kurskod inleds med FMA.

Av kurserna skall minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A).

Slutligen krävs godkänt examensarbete om minst 15 högskolepoäng. Examensarbetet skall vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen. Detta examensarbete är på fördjupad grundnivå (G2).

Kandidatexamen benämns teknologie kandidatexamen (Bachelor of Science) med huvudområde teknik (Technology).

#### 5.1.1 Kandidatarbete

Beslut om kandidatarbetsämne fattas individuellt efter ansökan.

# Högskoleingenjörutbildning i byggt teknik

Programkoder:

TGBYA Byggt teknik med arkitektur

TGBYJ Byggt teknik – järnvägsteknik

TGBYV Byggt teknik – väg- och trafikteknik

Omfattning: 180 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning IBY

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-04-02

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

#### Byggt teknik med arkitektur

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

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

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

#### Byggt teknik - järnvägsteknik

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

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

- överbryggar gränser mellan elektroteknik, ekonomi, samhällsbyggnad och teknik

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

#### Byggt teknik – väg- och trafikteknik

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

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

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

### 1.2 Mål för högskoleingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Mål

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

#### Kunskap och förståelse

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

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

#### Färdighet och förmåga

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera frågeställningar och analysera och utvärdera olika tekniska lösningar,

- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt använda kunskap samt att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden med utgångspunkt i relevant information,
- visa förmåga att utforma och hantera produkter, processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling,
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, och
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

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

### 1.3 Särskilda mål för högskoleingenjörsexamen i byggt teknik

#### Byggt teknik med arkitektur

Studenten ska

- visa förmåga att delta i tvärvetenskapliga samverkansprocesser med såväl arkitektoniska som byggt tekniska tillämpningar.
- visa insikt i tekniska möjligheter och begränsningar för en hållbar samhällsutveckling med tanke på utvecklingen av nya byggmaterial, byggmetoder och byggprocesser.

#### Byggt teknik – järnvägsteknik

Studenten ska

- visa förmåga att med en helhetssyn och på ingenjörsmässig grund tillämpa samhällets krav i konkreta anläggningsprojekt.
- visa förmåga att delta i tvärvetenskapliga samverkansprocesser med såväl elektrotekniska som anläggningstekniska tillämpningar.

- visa insikt i tekniska möjligheter och begränsningar för en hållbar samhällsutveckling med tanke på framtidens europeiska järnvägssystem.

## Byggt teknik – väg- och trafikteknik

Studenten ska

- visa förmåga att med en helhetssyn och på ingenjörsmässig grund tillämpa samhällets krav i konkreta anläggningsprojekt.
- visa förmåga att delta i tvärvetenskapliga samverkansprocesser med tillämpningar inom trafikteknik, anläggningssteknik och trafikplanering.
- visa insikt i tekniska möjligheter och begränsningar för en hållbar samhällsutveckling med tanke på ökande krav på och behov av transporter och trafikplanering.

## 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på grundnivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på avancerad nivå.

## 2 Utbildningens huvudsakliga utformning

Utbildningen är indelad i tre inriktningar, vilka består av kurser omfattande 180 högskolepoäng:

- Byggt teknik med arkitektur
- Byggt teknik – järnvägsteknik
- Byggt teknik – väg- och trafikteknik

Kurser inom respektive inriktning listas i läro- och timplanerna. Arbetslivsförankrad utbildning (afu) utgör ett praktiskt tillämpat delmoment i utvalda kurser under åk 1 och åk 2. Avsikten är att knyta an såväl kurser som inriktningen till moment inom byggprocessen tillsammans med ingenjör- och entreprenadföretag, myndigheter och förvaltningar. Afu är ett integrerat obligatoriskt moment i utvalda kurser. Valfria kurser inom inriktningen byggt teknik med arkitektur och byggt teknik – väg- och trafikteknik framgår av läro- och timplanen. Härutöver kan programledningen besluta om ytterligare kurser som, för enskild student, kan ingå som valfria inom programmet.

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

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik 3c, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för högskoleingenjörsexamen

Utbildningen är indelad i tre inriktningar. Varje inriktning innehåller totalt 180 högskolepoäng varav minst 60 högskolepoäng på G2-nivå eller A-nivå. Utbildningen innehåller minst 18 högskolepoäng matematik. Utbildningen innehåller ett examensarbete om 22,5 högskolepoäng.

#### 4.1.1 Obligatoriska kurser

- Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen årskull H19
- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen årskull H18
- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen årskull H17

#### 4.1.2 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.3 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.4 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser tillämpas då det inte längre är möjligt att slutföra nerlagda obligatoriska kurser. I de fall ersättningskurserna omfattar färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att, efter ansökan, få examensbevis för högskoleingenjörsexamen i byggt teknik (Bachelor of Science in Engineering, Civil Engineering). Inriktningen anges inte i examensbeviset.



## Högskoleingenjörsutbildning i datateknik

Programkod: TGDAT

Omfattning: 180 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning IDA/IEA

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-04-12

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Utbildningen i datateknik syftar till att utbilda högskoleingenjörer med förmåga att analysera och lösa problem, att ta beslut utifrån en helhetssyn och realisera lösningar, att inom området använda, anpassa och utveckla metoder och processer och att efter examen vara direkt produktiva genom en kombination av teknisk bredd och praktisk branschkunskap samt att bidra till och stärka den digitala utvecklingen i samhället.

Utbildningen utvecklar särskilt de kunskaper, färdigheter och förhållningssätt som krävs för att skapa helhetslösningar utifrån känd teknik för såväl programvara som hårdvara och som samtidigt behärskar kopplingen mellan dessa två områden och till omvärlden.

Programmet präglas av ingenjörsmässighet, såväl tekniska som icke-tekniska ingenjörskompetenser, samt förbereder för arbete med process- och projekthantering i enlighet med människors förutsättningar och behov.

#### 1.2 Mål för högskoleingenjörsexamen

(Högskoleförordning 1993:100)

##### Mål

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

##### Kunskap och förståelse

- För högskoleingenjörsexamen skall studenten

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

##### Färdighet och förmåga

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

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

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

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

#### 1.3 Särskilda mål för högskoleingenjörsexamen i datateknik

Studenten skall

- självständigt kunna planera och driva projekt samt producera adekvat projektdokumentation, och

- kunna inhämta interkulturella kompetenser samt samarbeta i en internationell kontext.

#### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på grundläggande nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på avancerad nivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen omfattar kurser om 180 högskolepoäng. Kurserna inom programmet listas i läro- och timplanen. Examensarbetet omfattar 22,5 högskolepoäng och är på grundnivå, fördjupad. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga högskoleingenjörsutbildningar vid LTH.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik 3c, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

#### 4.1 Examenskrav för högskoleingenjörsexamen

Utbildningen innehåller totalt 180 högskolepoäng varav minst 60 högskolepoäng på G2-nivå. Utbildningen innehåller minst 18 högskolepoäng matematik. Utbildningen innehåller ett examensarbete om 22,5 högskolepoäng på G2-nivå.

##### 4.1.1 Obligatoriska kurser

- Innehåll i åk 1: se läro- och timplanen årskull H19
- Innehåll i åk 2: se läro- och timplanen årskull H18
- Innehåll i åk 3: se läro- och timplanen årskull H17

##### 4.1.2 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

##### 4.1.3 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att, efter ansökan, få examensbevis för högskoleingenjörsexamen i datateknik (Bachelor of Science in Engineering, Computer Science and Engineering).

## Högskoleingenjörsutbildning i elektroteknik med automationsteknik

Programkod: TGELT

Omfattning: 180 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning IDA/IEA

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-04-12

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Utbildningen i elektroteknik med automationsteknik syftar till att utbilda högskoleingenjörer med förmåga att analysera och lösa problem, att ta beslut utifrån en helhetssyn och realisera lösningar, att inom området använda, anpassa och utveckla metoder och processer, att bidra till och stärka den digitala utvecklingen i samhället och att efter examen vara direkt produktiva genom en kombination av teknisk bredd och praktisk branschkunskap. Utbildningen utvecklar särskilt de kunskaper, färdigheter och förhållningssätt som krävs för att skapa helhetslösningar utifrån känd teknik för hårdvara och programvara, speciellt inom automation och elkraft.

Programmet präglas av ingenjörsmässighet, såväl tekniska som icke-tekniska ingenjörskompetenser, samt förbereder för arbete med process- och projekthantering i enlighet med människors förutsättningar och behov.

#### 1.2 Mål för högskoleingenjörsexamen

(Högskoleförordning 1993:100)

##### Mål

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

##### Kunskap och förståelse

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

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

##### Färdighet och förmåga

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

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

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För högskoleingenjörsexamen skall studenten

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

#### 1.3 Särskilda mål för högskoleingenjörsexamen i elektroteknik

Studenten skall

- kunna projektera, utveckla och bygga upp system, speciellt inom automation och elkraft, och
- kunna inhämta interkulturella kompetenser samt samarbeta i en internationell kontext.

#### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på grundläggande nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på avancerad nivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen är inriktad mot automationsteknik och består av kurser om 180 högskolepoäng. Kurserna inom programmet listas i läro- och timplanen. Examensarbetet omfattar 22,5 högskolepoäng och är på grundnivå, fördjupad. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga högskoleingenjörsutbildningar vid LTH.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik 3c, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

#### 4.1 Examenskrav för högskoleingenjörsexamen

Utbildningen innehåller totalt 180 högskolepoäng varav minst 60 högskolepoäng på G2-nivå. Utbildningen innehåller minst 18 högskolepoäng matematik. Utbildningen innehåller ett examensarbete om 22,5 högskolepoäng på G2-nivå.

##### 4.1.1 Obligatoriska kurser

- Innehåll i åk 1: se läro- och timplanen årskull H19
- Innehåll i åk 2: se läro- och timplanen årskull H18
- Innehåll i åk 3: se läro- och timplanen årskull H17

##### 4.1.2 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

##### 4.1.3 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att, efter ansökan, få examensbevis för högskoleingenjörsexamen i elektroteknik (Bachelor of Science in Engineering, Electrical Engineering). Inriktningen anges inte i examensbeviset.

## Civilingenjörutbildning i kemiteknik

Programkod: TAKEM

Omfattning: 300 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning BK

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-29

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och upplysningar för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Kemiteknik handlar om att förverkliga kemi i större skala. Kemi och kemiteknik spelar en avgörande roll för framtidens hållbara produkter. Kemiteknik är också avgörande för samhällets omställning till processer som utnyttjar förnyelsebara råvaror.

Utbildningen i kemiteknik syftar till att möta behovet av civilingenjörer som

- utifrån kombinationen av molekylärt och tekniskt perspektiv kan analysera, utveckla och förverkliga kemitekniska processer och produkter inom kemirelaterad industri och forskning,
- tillämpar en kemisk laborativ kompetens både i laboratorie-skala och i produktionsskala.

#### 1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

##### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

##### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten:

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

##### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten:

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten:

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, 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.

#### 1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i kemiteknik

För civilingenjörsexamen i kemiteknik skall studenten:

- visa molekylär förståelse för kemiska föreningars egenskaper och reaktivitet

- visa förmåga att planera, genomföra och utvärdera experiment,
- visa förmåga att med teoretiska modeller beskriva fysikaliska och kemiska förlopp samt att bedöma dessa modellers tillämpbarhet och begränsning i olika sammanhang,
- visa förmåga att utifrån kemiska, termodynamiska och kinetiska aspekter föreslå och utveckla alternativa kemiska reaktionsvägar,
- visa förmåga att utforma kemiska processer och operationer,
- visa förmåga att, med ett naturvetenskapligt synsätt, bedöma och utforma kemiska produkter och processer med hänsyn tagen till råvaror, energi, samt inverkan på yttre och inre miljö.

#### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen är indelad i ett grundblock och i ett fördjupande block.

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng. I vissa fall erbjuds alternativa val inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser.

Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete. Syftet med specialiseringen är att studenten skall få väsentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområde. Inom programmet erbjuds flera specialiseringar. Studenten skall välja kurser om minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng skall vara på avancerad nivå.

Kurser inom andra specialiseringar eller valfria kurser inom programmet skall ge den breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet.

Externt valfria kurser är kurser som inte tillhör programmets kursutbud. Till dessa kurser räknas också LTH-gemensamma kurser.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan

# Civilingenjörsutbildning i kemiteknik: utbildningsplan

som är gemensam för samtliga civilingenjörsutbildningar vid LTH.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik 4, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för civilingenjörsexamen

- Utbildningen innehåller ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2- eller A-nivå.
- Utbildningen innehåller minst 27 högskolepoäng i matematik.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap.
- Utbildningen innehåller en specialisering om minst 45 högskolepoäng varav minst 30 är på A-nivå.
- Utbildningen får innehålla maximalt 15 högskolepoäng externt valfria kurser inkluderat LTH-gemensamma kurser.
- Utbildningen innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå.
- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 är på A-nivå.
- Utbildningen innehåller en kurs i projekt/projektering på A-nivå.

#### 4.1.1 Grundblock

- Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen kull H19
- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen kull H18
- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen kull H17

Grundblocket innehåller två alternativobligatoriska kurser varav en skall väljas.

#### 4.1.2 Hållbar utveckling

Kravet uppfylls genom den obligatoriska kursen KETA01 Kemiteknik för antagna till och med H13. För antagna från och med

H14 uppfylls kravet genom en av de alternativobligatoriska kurserna KASF01 Miljö kemi eller KETF35 Processriskanalys.

#### 4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kravet uppfylls genom den obligatoriska kursen MIOA12 Industriell ekonomi, allmän kurs 6 hp, eller kursen MIOA15 Industriell ekonomi 7,5 hp.

#### 4.1.4 Specialiseringar

På civilingenjörsutbildningen i kemiteknik finns följande specialiseringar:

- Läkemedel
- Material
- Processdesign

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik. Kursutbudet i en viss specialisering kan variera mellan olika läsår. För att uppfylla examenskravet för en specialisering skall specialiseringskurserna ingå i en och samma läro- och timplan från studentens fjärde läsår eller senare.

#### 4.1.5 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen. I examen får ingå en av kurserna Fördjupningskurs i ett eller flera ämnen 15 hp (samlingskod KKK000):

- KAKN01 Fördjupningskurs i analytisk kemi
- KASN30 Fördjupningskurs i organisk kemi
- KASN35 Fördjupningskurs i materialkemi
- KBKN15 Fördjupningskurs i biokemi
- KBTN15 Fördjupningskurs i bioteknik
- KETN35 Fördjupningskurs i kemiteknik
- KFKN15 Fördjupningskurs i biofysikalisk kemi
- KIMN05 Fördjupningskurs i immunteknologi
- KLGN45 Fördjupningskurs i läkemedelsteknologi
- KLTN01 Fördjupningskurs i livsmedelsteknik
- KMBN10 Fördjupningskurs i teknisk mikrobiologi

#### 4.1.6 LTH-gemensamma kurser

LTH-gemensamma kurser framgår av: [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se)

#### 4.1.7 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.8 Kurs i projekt/projektering

Kravet på kurs i projekt/projektering uppfylls genom en av kurserna

KASN01 Projektkurs i kemi 15 hp

KETN25 Projektering 15 hp

KMBN02 Projekt i livsvetenskaper 15 hp

#### 4.1.9 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser tillämpas då det inte längre är möjligt att slutföra nerlagda obligatoriska kurser. I de fall ersättningskurserna omfattar färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser. För nedlagda obligatoriska kurser finns följande övergångsbestämmelser:

##### KAKF01 Analytisk kemi 9 hp

gavs sista gången läsåret 2017/2018 och ersätts av kursen

KAKF05 Analytisk kemi 7,5 hp

##### MIOA12 Industriell ekonomi 6 hp

gavs sista gången läsåret 2017/2018 och ersätts av kursen

MIOA15 Industriell ekonomi 7,5 hp

#### 4.1.10 Övergångsbestämmelser för LTH-gemensamma kurser

För studenter antagna från kull H11 och framöver gäller att LTH-gemensamma kurser inräknas i de 15 hp externt valfria kurserna. Undantag ges för de studenter som före H14 påbörjat en LTH-gemensam kurs och som tillhör kull H11, H12 eller H13. Undantag ges också för studenter inom dessa kullar som före 2014-02-10 beviljats tillgodoräknande av valfri extern kurs.

## 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för civilingenjörsexamen i kemiteknik (Master of Science in Engineering, Chemical Engineering). I examensbeviset anges inte genomförd specialisering.

## 5 Generell examen

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen leda till kandidatexamen. Målen för kandidatexamen anges i högskoleförordningen.

### 5.1 Kandidatexamen

För kandidatexamen krävs godkända kurser enligt följande. Kurser inklusive examensarbete omfattande 180 högskolepoäng.

## Civilingenjörsutbildning i kemiteknik: utbildningsplan

---

Av kurserna skall minst 150 högskolepoäng exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna av ett och samma civilingenjörsprogram.

Av kurserna skall minst 18 högskolepoäng exklusive examensarbetet vara i matematik. Med matematik avses sådana kurser vars kurskod inleds med FMA.

Av kurserna skall minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A).

Slutligen krävs godkänt examensarbete om minst 15 högskolepoäng. Examensarbetet skall vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen. Detta examensarbete är på fördjupad grundnivå (G2). Kandidatexamen benämns teknologie kandidatexamen (Bachelor of Science) med huvudområde teknik (Technology).

### 5.1.1 Kandidatarbete

Kandidatarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

# Kandidatutbildning i industridesign

Programkod: TGIDE

Omfattning: 180 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning ID

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-04-23

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

Design är en kreativ och intellektuell verksamhet som ifrågasätter, utformar och åskådliggör föremål, system och interaktioner. Design är djupt inbäddat i kulturella kontexter. Idag kan nästan vilken frågeställning som helst bli föremål för designprocesser. Kandidatutbildningen vägleder studenter mot att utveckla en individuell uppsättning färdigheter och en egen ståndpunkt vad gäller deras framtida yrkesliv.

Konsten att åskådliggöra och förmedla idéer genom skisser, prototyper och modeller introduceras i färdighetsbaserade kurser och tillämpas i designprojekt under hela utbildningen. Exponering för konstnärliga, sociologiska och tekniska sammanhang och teorier främjar elevernas kreativa och intellektuella flexibilitet.

Genom erfarenhet lär sig studenterna att omfamna osäkerheten i designprocessen, utmana och tolka den.

Kandidatutbildningen har internationell prägel och ger förutsättningar att inhämta den kunskap och de verktyg som krävs för att enskilt eller i grupp arbeta med uppdrag på ett tvärvetenskapligt och yrkesskickligt sätt. Som framtida designers kommer studenterna få nyckelroller i etiska systemomvandlingar som bidrar till långsiktig hållbar utveckling.

### 1.2 Mål för kandidatexamen i design

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Kunskap och förståelse

För konstnärlig kandidatexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom området industridesign, inbegripet kunskap om områdets praktiska och teoretiska grund, kunskap om och erfarenhet av metod och processer samt fördjupning inom området.

#### Färdighet och förmåga

För konstnärlig kandidatexamen skall studenten

- visa förmåga att beskriva, analysera och tolka form, teknik och innehåll samt kritiskt reflektera över sitt eget och andras konstnärliga förhållningssätt, metoder och processer inom industridesign,
- visa förmåga att inom området industridesign självständigt skapa, förverkliga och uttrycka egna idéer, identifiera, formulera och lösa konstnärliga och gestaltningmässiga problem samt genomföra designprojekt inom givna tidsramar,
- visa förmåga att muntligt och skriftligt eller på annat sätt redogöra för och diskutera sin verksamhet och konstnärliga frågeställningar med olika grupper, och
- visa sådan färdighet och kunskap som fordras för att självständigt verka i arbetslivet.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För konstnärlig kandidatexamen skall studenten

- visa förmåga att inom området industridesign göra bedömningar med hänsyn till relevanta konstnärliga, samhälleliga och etiska aspekter,
- visa förståelse av konstens roll i samhället, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att utveckla sin kompetens.

### 1.3 Särskilda mål för kandidatexamen i design

Studenterna skall under sin utbildning

- ges förmåga att skaffa insikt och kunskap om människors nutida och framtida behov, önskemål och livsmönster och att skaffa insikt och kunskap om nutida och framtida tekniska möjligheter,
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i olika grupper med varierande sammansättning,
- visa förståelse för industridesignens roll i samhället ur ett etiskt perspektiv och ur hållbarhetsperspektiv, och
- aktivt ha deltagit i någon utställning.

### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd kandidatexamen har studenten grundläggande behörighet till utbildning på masternivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen är treårig och omfattar 180 högskolepoäng.

I läro- och timplanen anges vilka kurser som ingår.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Godkänt antagningsprov samt områdesbehörighet A3:

- Matematik 3b eller 3c (eller Matematik C)
- Naturkunskap 2\* (eller Naturkunskap B)
- Samhällskunskap 1b eller 1a1+1a2 (eller Samhällskunskap A)

\* Naturkunskap 2 kan ersättas med Fysik 1a eller Fysik 1b1+1b2 eller Fysik A + Kemi 1 eller Kemi A. LTH ger sökande till kandidatutbildning i industridesign generell dispens från krav om biologi som ingår i Naturkunskap 2.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för kandidatexamen i design

Konstnärlig kandidatexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng i ingående kurser, varav examensarbete skall ingå.

#### 4.1.1 Examensarbete

För konstnärlig kandidatexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 15 högskolepoäng inom industridesign.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för Konstnärlig kandidatexamen i design. Huvudområde: Industridesign (Bachelor of Fine Arts in Design. Main Field of Study: Industrial Design.).



### 5 Särskilda föreskrifter

#### 5.1 Utlandsstudier

Utlandsstudier skall företrädesvis förläggas till termin 5.

# Civilingenjörutbildning i lantmäteri

Programkod: TALAN

Omfattning: 300 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning L

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-04-04

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

Lantmäteriområdet omfattar utveckling och förvaltning av fastigheter, förändring av markanvändning samt geografisk informationsteknik. Denna del av samhällsbyggandet kräver kompetens som integrerar tekniska, juridiska och ekonomiska kunskaper.

Behovet av en sådan kompetens finns både inom offentlig sektor och i privat näringsliv.

Utbildningen i lantmäteri syftar till att möta behovet av civilingenjörer som:

- tillämpar och integrerar kunskaper inom fastighetsvetenskap, geografisk informationsteknik, byggprocessen och fysisk planering.
- samverkar med andra yrkesgrupper inom samhällsbyggnadsområdet samt politiska beslutsfattare, fastighetsägare och andra berörda.

Programmet präglas av en helhetssyn på hållbart samhällsbyggande.

### 1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

#### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

#### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma produkter, processer och system med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, social och ekologiskt hållbar utveckling,
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i grupper med olika sammansättning, och
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, 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.

### 1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i lantmäteri

En civilingenjör i lantmäteri har kompetens att:

- analysera och lösa fastighetstekniska, fastighetsekonomiska och fastighetsrättsliga problemställningar vid förändring av markanvändning.
- skapa nya möjligheter för och hantera utveckling av fastigheter i alla faser, t.ex. råmark, planlagd mark och bebyggd mark.
- tillämpa och medverka till att utveckla lagar, regler och bestämmelser inom det fastighetsvetenskapliga området.
- använda befintliga och utveckla nya metoder för att mäta, insamla, bearbeta, analysera och visualisera geografisk information.
- utveckla digitala metoder för en effektiv samhällsbyggnadsprocess.
- medverka i översiktlig och detaljplanering av exploateringsprojekt, inklusive infrastruktur, med beaktande av estetiska och miljömässiga värderingar.

### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenterna grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen är indelad i ett grundblock och i ett fördjupande block.

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng. I vissa fall erbjuds alternativa val inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser.

Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete. Syftet med specialiseringen är att studenten skall få väsentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområde. Inom programmet erbjuds flera specialiseringar. Studenten skall välja kurser på minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng skall vara på avancerad nivå.

# Civilingenjörsutbildning i lantmäteri: utbildningsplan

Kurser inom andra specialiseringar eller valfria kurser inom programmet skall ge den breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet.

Externt valfria kurser är kurser som inte tillhör programmets kursutbud. Till dessa kurser räknas också LTH-gemensamma kurser.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga civilingenjörsutbildningar vid LTH.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik 4, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för civilingenjörsexamen

- Utbildningen omfattas av ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2- eller A-nivå.
- Utbildningen innehåller minst 27 högskolepoäng i matematik.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap.
- Utbildningen innehåller en specialisering om minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 är på A-nivå.
- Utbildningen får innehålla maximalt 15 högskolepoäng externt valfria kurser inkluderat LTH-gemensamma kurser.
- Utbildningen innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå.
- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 är på A-nivå.

Nedan preciseras dessa krav för civilingenjörsexamen i lantmäteri.

#### 4.1.1 Grundblock

- Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen årskull H19

- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen årskull H18

- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen årskull H17

Termin sex innehåller fem alternativobligatoriska kurser varav två skall väljas. Två alternativobligatoriska kurser kan ersättas av ett kandidatarbete.

#### 4.1.2 Hållbar utveckling

Kravet uppfylls genom den obligatoriska kursen VTVA05 Hållbart byggande, 12 hp.

#### 4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kravet uppfylls genom den obligatoriska kursen VFTF01 National- och företagsekonomi, 15 hp.

#### 4.1.4 Specialiseringar

På civilingenjörsutbildning i lantmäteri finns följande specialiseringar:

- Fastighetsekonomi
- Fastighetsrätt
- Geografisk informationsteknik

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik. Kursutbudet i en viss specialisering kan variera mellan olika läsår. För att uppfylla examenskravet för en specialisering skall specialiseringskurserna ingå i en och samma läro- och timplan från studentens fjärde läsår eller senare.

#### 4.1.5 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.6 LTH-gemensamma kurser

LTH-gemensamma kurser framgår av: [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se)

#### 4.1.7 Examensarbete

Examensarbete inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.8 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser tillämpas då det inte längre är möjligt att slutföra nerlagda obligatoriska kurser. I de fall ersättningskurserna omfattar färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser. För nedlagda obligatoriska kurser finns följande övergångsbestämmelser:

#### VFTF15 Värdering och ersättning vid markåtkomst 7.5 hp

gavs sista gången 2018/2019 och ersätts av kursen:

VFTF30 Värdering och ersättning vid markåtkomst 5 hp

#### VFTF20 Fastighetsvärdering 7.5 hp

gavs sista gången 2018/2019 och ersätts av kursen:

VFTF25 Fastighetsvärdering och analys 10 hp

#### 4.1.9 Övergångsbestämmelser för LTH-gemensamma kurser

För studenter antagna från kull H11 och framöver gäller att LTH-gemensamma kurser inräknas i de 15 hp externt valfria kurserna. Undantag ges för de studenter som före H14 påbörjat en LTH-gemensam kurs och som tillhör kull H11, H12 eller H13. Undantag ges också för studenter inom dessa kullar som före 2014-02-10 beviljats tillgodoräknande av valfri extern kurs.

## 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för civilingenjörsexamen i lantmäteri (Master of Science in Engineering, Surveying and Land Management). I examensbeviset anges inte genomförd specialisering.

## 5 Generell examen

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen leda till kandidatexamen. Målen för kandidatexamen anges i högskoleförordningen.

### 5.1 Kandidatexamen

För kandidatexamen krävs godkända kurser enligt följande. Kurser inklusive examensarbete omfattande 180 högskolepoäng. Av kurserna skall minst 150 högskolepoäng exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativobligatoriska i de första årskurserna av ett och samma civilingenjörsprogram. Av kurserna skall minst 18 högskolepoäng exklusive examensarbetet vara i matematik. Med matematik avses sådana kurser vars kurskod inleds med FMA.

Av kurserna skall minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A).

Slutligen krävs godkänt examensarbete om minst 15 högskolepoäng. Examensarbetet skall vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen. Detta examensarbete är på fördjupad grundnivå (G2).

## Civilingenjörsutbildning i lantmäteri: utbildningsplan

---

Kandidatexamen benämns teknologie kandidatexamen (Bachelor of Science) med huvudområde teknik (Technology).

### **5.1.1 Kandidatarbete**

Kandidatarbete kan, om förkunskapskraven uppfylls, utföras i samma ämnen som examensarbetet för civilingenjörsexamen.

## Civilingenjörsutbildning i maskinteknik/maskinteknik med teknisk design

Programkod: TAMAS/TAMAD

Omfattning: 300 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning M

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-27

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Samhällsekonomin bygger på ett kontinuerligt utbyte av produkter i form av varor och tjänster. Kompetenser inom produktframtagning behövs inom branscher som traditionell verkstadsindustri, processindustri, telekommunikations- och elektronikbranschen samt bygg- och möbelindustrin. Produktframtagningsprocessen innefattar aktiviteter som design, produktutveckling, dimensionering, tillverkning, distribution och återvinning. Eftersom konkurrensen om både råvaror och energikällor hårdnar erfordras en utveckling mot effektivare produktion, effektivare utnyttjande av befintliga resurser och energikällor samt anpassning av befintliga produkter och system till nya material och nya energikällor.

Utbildningen i maskinteknik syftar till att möta behovet av civilingenjörer som

- bedriver framgångsrik produktframtagning i konkurrens med omvärlden
- deltar i forsknings- och utvecklingsverksamhet inom produktframtagningsprocessen utifrån ett hållbarhetsperspektiv
- utvecklar teknik för säker och miljövänlig energiförsörjning och energiomvandling.

Programmet präglas av en stark industrianvändning.

#### 1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordning 1993:100)

#### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

#### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

#### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,

- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, 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.

### 1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i maskinteknik

#### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- kunna identifiera de primära aktiviteter som ingår i produktframtagningsprocessen samt inse deras betydelse för möjligheten att konkurrenskraftigt utveckla och framställa produkter
- visa förmåga till yrkesmässig fördjupning inom något av specialiseringsområdena energiteknik, transportteknik, logistik och produktionsekonomi, mekatronik, produktrealisering, produktutveckling, beräkningsmekanik samt teknisk design
- utgående från grunder som förvärvats i naturvetenskapliga och maskintekniska ämnen kunna utforma och använda verktyg och/eller modeller för analys och provning inom specialiseringsämnen av betydelse för yrkesverksamheten.

#### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- kunna lösa maskintekniska problem med begränsad eller ofullständig informationsmängd och kunna värdera resultatens rimlighet
- genom erhållandet av breda kunskaper inom det maskintekniska området kunna kommunicera med olika yrkeskategorier verksamma utanför det valda specialiseringsområdet
- visa förmåga att arbeta med industrianknutna problemställningar.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- kunna följa teknikutvecklingen och kritiskt granska de förändringar denna medför för människor och miljö
- ha tillägnat sig förmåga att sätta sig in i nya teknikområden och blivit motiverad till fortgående yrkesmässig förnyelse

# Civilingenjörutbildning i maskinteknik/maskinteknik med teknisk design: utbildningsplan

- visa förmåga att arbeta självständigt, ta ansvar för sina arbetsuppgifter och ha utvecklat ett gott självförtroende inför tillgodogörande av ny information och oöppnad metodik.
- visa förmåga att arbeta på ett sätt som uppmuntrar sammanhållning, identitet, öppen dialog och ömsesidig respekt.

## 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen är indelad i ett grundblock och ett fördjupande block.

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om minst 180 högskolepoäng. För Maskinteknik erbjuds alternativa val inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser. Se 4.1.1. för mer information om dessa kurser.

Under de tre första åren erbjuds inga alternativobligatoriska kurser för Maskinteknik med teknisk design, vilket kompenseras i de två högre årskurserna.

Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete. Syftet med specialiseringen är att studenten skall få väsentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområden. Inom programmet erbjuds flera specialiseringar. Studenten skall välja kurser om minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng skall vara på avancerad nivå.

Kurser inom andra specialiseringar eller valfria kurser inom programmet skall ge den breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet.

Externt valfria kurser är kurser som inte tillhör programmets kursutbud. Till dessa kurser räknas också LTH-gemensamma kurser.

För Maskinteknik med teknisk design erbjuds ett stort antal valfria kurser under de två avslutande åren. Antingen kan man välja att fördjupa sig i områden som Medicin/Rehab, Energi/Miljö, Teknik, Struktur, Management, Material, PU/Design, eller fritt välja en kombination dem emellan.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan

som är gemensam för samtliga civilingenjörutbildningar vid LTH.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik 4, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för civilingenjörsexamen

- Utbildningen innehåller ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng, varav minst 60 är på G2- eller A-nivå
- Utbildningen innehåller minst 27 högskolepoäng i matematik
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap
- Utbildningen innehåller en specialisering om minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 är på A-nivå
- Utbildningen får innehålla maximalt 15 högskolepoäng externt valfria kurser inkluderat LTH-gemensamma kurser
- Utbildningen innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå
- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng, varav minst 75 är på A-nivå.

#### 4.1.1 Grundblock

- Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen kull H19
- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen kull H18
- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen kull H17

För Maskinteknik i årskurs 3 gäller att två av de alternativobligatoriska kurserna i läsperiod 3 och läsperiod 4 måste läsas. Lämpligast är att läsa en av dessa i lp 3 och den andra i lp 4, men detta är inget absolut krav.

Dessutom gäller att om en student redan i grundblocket läst en alternativobligatorisk kurs, som sedan även ingår i vald specialisering, får studenten ej räkna med denna kurs i sin specialisering.

Studenten måste då välja andra kurser inom specialiseringen omfattande sammanlagt minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 på A-nivå.

#### 4.1.2 Hållbar utveckling

Kravet på hållbar utveckling uppfylls genom den obligatoriska kursen MVKF01 Energi och miljö i hållbar utveckling, 6 hp.

#### 4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kravet på ekonomi/entreprenörskap uppfylls genom den obligatoriska kursen MIOA01 Industriell ekonomi, allmän kurs, 9 hp eller MIOA12 Industriell ekonomi, allmän kurs, 6 hp.

#### 4.1.4 Specialiseringar

På civilingenjörutbildningen i maskinteknik finns följande specialiseringar:

- Beräkningsmekanik
- Energiteknik
- Logistik och produktionsekonomi
- Mekatronik
- Produktrealisering
- Produktutveckling
- Sportteknik

På civilingenjörutbildningen i maskinteknik med teknisk design uppfylls kravet på specialisering av de obligatoriska kurserna i årskurs 4 och 5.

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik. Kursutbudet i en viss specialisering kan variera mellan olika läsår. För att uppfylla examenskravet för en specialisering skall specialiseringskurserna ingå i en och samma läro- och timplan från studentens fjärde läsår eller senare.

#### 4.1.5 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.6 LTH-gemensamma kurser

LTH-gemensamma kurser framgår av: [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se)

#### 4.1.7 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

### 4.1.8 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser tillämpas då det inte längre är möjligt att slutföra nerlagda obligatoriska kurser. I de fall ersättningskurserna omfattar färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser.

### IDEN50 Entreprenörskap och projektledning, 7,5 hp

För studenter antagna till maskinteknik med teknisk design till och med kull H14 så är kursen IDEN50 obligatorisk. För studenter antagna till åk 1 från och med ht15 är IDEN50 valfri.

### 4.1.9 Övergångsbestämmelser för LTH-gemensamma kurser

För studenter antagna från kull H11 och framöver gäller att LTH-gemensamma kurser inräknas i de 15 hp externt valfria kurserna. Undantag ges för de studenter som före H14 påbörjat en LTH-gemensam kurs och som tillhör kull H11, H12 eller H13. Undantag ges också för studenter inom dessa kullar som före 2014-02-10 beviljats tillgodoräknande av valfri extern kurs.

## 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för civilingenjörsexamen i maskinteknik (Master of Science in Engineering, Mechanical Engineering) respektive civilingenjörsexamen i maskinteknik med teknisk design (Master of Science in Engineering, Mechanical Engineering with Industrial Design).

I examensbeviset för civilingenjörsutbildningen i maskinteknik anges inte genomförd specialisering.

## 5 Generell examen

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen, leda till kandidatexamen. Målen för kandidatexamen anges i högskoleförordningen.

### 5.1 Kandidatexamen

För kandidatexamen krävs godkända kurser enligt följande.

Kurser inklusive examensarbete omfattande 180 högskolepoäng. Av kurserna skall minst 150 högskolepoäng exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna av ett och samma civilingenjörsprogram.

Av kurserna skall minst 18 högskolepoäng exklusive examensarbetet vara i matematik. Med matematik avses sådana kurser vars kurskod inleds med FMA.

Av kurserna skall minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A).

Slutligen krävs godkänt examensarbete om minst 15 högskolepoäng. Examensarbetet skall vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen. Detta examensarbete är på fördjupad grundnivå (G2).

Kandidatexamen benämns teknologie kandidatexamen (Bachelor of Science) med huvudområde teknik (Technology).

#### 5.1.1 Kandidatarbete

Beslut om kandidatarbetsämne fattas individuellt efter ansökan.

# Master Programme in Architecture

Programme code: TAMAR

Scope: 120 credits

Cycle: Second

Approved by: Programme Board A

Validity: 2019/2020

Date of approval: 2 April 2019

In addition to the syllabus, general regulations and information for the Faculty of Engineering apply to this programme.

## 1 Aim and outcomes

### 1.1 Aim

Architecture deals with the quality of the space people create for their lives. How these environments are designed and developed constitute the central focus area. Building these spatial contexts with long term sustainable properties is a goal in itself.

The education aims to provide the student with:

- Artistic and technical high-quality knowledge of spatial design, with the physical constructed reality as intention,
- Ability and insights concerning innovation and new thinking,
- Insights into the architect's different work areas and their relationship to society,
- An empirical and scientific basis for creative and critical approach to the profession, architecture and society.

The programme combines an explicit international orientation with a firm foundation in the local context.

### 1.2 Outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

(Higher Education Ordinance 1993:100)

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate knowledge and understanding in the main field of study, including both broad knowledge of the field and a considerable degree of specialised knowledge in certain areas of the field as well as insight into current research and development work, and

- demonstrate specialised methodological knowledge in the main field of study.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to critically and systematically integrate knowledge and analyse, assess and deal with complex phenomena, issues and situations even with limited information,
- demonstrate the ability to identify and formulate issues critically, autonomously and creatively as well as to plan and, using appropriate methods, undertake advanced tasks within predetermined time frames and so contribute to the formation of knowledge as well as the ability to evaluate this work,
- demonstrate the ability in speech and writing both nationally and internationally to report clearly and discuss his or her conclusions and the knowledge and arguments on which they are based in dialogue with different audiences, and
- demonstrate the skills required for participation in research and development work or autonomous employment in some other qualified capacity.

#### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to make assessments in the main field of study informed by relevant disciplinary, social and ethical issues and also to demonstrate awareness of ethical aspects of research and development work,
- demonstrate insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used, and

demonstrate the ability to identify the personal need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning.

### 1.3 Specific outcomes for a Degree of Master of Science in Architecture at LTH

In combination with an approved bachelor's degree in architecture, the Master Programme shall fulfil the goals specified in the EU directive 85/384/EEG. According to the directive, the education shall contain a balance between the theoretical and practical aspects of architectural design and assure the following skills:

- capacity for architectural design - artistic, aesthetic, and technical,
- sufficient knowledge in the theory and history of architecture, in the architecture related arts, and in engineering and humanities,
- awareness of the significance of the fine arts for architectural design,
- sufficient knowledge in urban design and planning, as well as planning process,
- understanding of the interaction between humans and buildings and between buildings and their context, as well as the necessity to relate buildings and spatial organisation to human needs and scales,
- understanding of the architectural profession and the role of architects in society,
- knowledge of investigative methods and preparatory work for design tasks, which always include social and cultural implications,
- knowledge of building constructions and technology,
- sufficient knowledge of the physical conditions and the technology which affects the building's technical design, comfort and climate shell,
- sufficient design ability to meet the users' needs within the frames given by budget and regulation, and
- sufficient knowledge of the building processes, organisations, regulations, and methods which affect the delivery of the architectural project and its inclusion in the overall planning.

### 1.4 Further studies

On completion of the second-cycle degree, students have basic eligibility for third-cycle studies.

## 2 Programme structure

The Master Programme is built up from existing courses at the advanced level of the Architecture programme. Different combinations of these courses give different specialisations:

- Advanced Architectural Design
- Spatial Experiments

Each semester includes a design studio project of 15 credits, a connected design theory course of 7.5 credits and an elective



# Master Programme in Architecture: Programme syllabus

---

course of 7.5 credits. One of the elective courses must be chosen from the pre-research profiled/labelled courses.

## 2.1 Transitional provisions

The student who applied for, and was admitted to, the specialization in Human Shelter / Urban Space autumn term 2019 has the right to read the courses that are part of the specialization and have the right to receive a master's degree in Architecture with a specialization in Human Shelter / Urban Space on the same conditions as if the specialization remained.

## 2.2 Courses

The courses included in the programme are indicated in the timetable.

## 3 Specific admission requirements

### 3.1 Admission requirements

A Bachelor's degree of architecture. A digital portfolio of the applicant's own work in the field that clearly proves that the applicant has good potential to benefit from the programme. English 6.

## 4 Degree

### 4.1 Degree requirements

For a degree of Master of Science in Architecture students must successfully complete 120 credits within the specialisation of their choice, including a degree project worth 30 credits. 76 credits must be second-cycle credits, including the degree project. At least one of the elective courses AFON25 Performing Theories or AFON30 Architecture as Temporal Landscapes must be included.

#### 4.1.1 Degree project

The student may commence work on the degree project when at least 76 credits of courses can be included in the degree. The degree projects included in the programme are listed in the timetable.

### 4.2 Degree and degree certificate

When students have completed all the degree requirements, they are entitled to apply for a degree certificate for a

- Master of Science (120 credits) in Architecture. Main Field of Study: Architecture with specialisation in Advanced Architectural Design
- Master of Science (120 credits) in Architecture. Main Field of Study: Architecture with specialisation in Spatial Experiments

## 5 Special regulations

### 5.1 Semester structure

The Master's programme in Architecture is not divided into study periods. This means that teaching is scheduled throughout the semesters.

### 5.2 Field exercises

The teaching includes study trips, inventories, surveying, environmental studies etc. as an integral part of the training. Any costs related to these activities are to be covered by the students themselves.

### 5.3 Portfolio

The students are to collect their blueprints and other materials in a portfolio dedicated to the purpose that is to be available for assessment.

## Masterutbildning i arkitektur

Programkod: TAMAR

Omfattning: 120 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Avancerad nivå

Beslutsfattare: Programledning A

Utbildningsplanens giltighet: 2019/20

Utbildningsplanen fastställt: 2019-04-02

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Arkitektur handlar om kvaliteten i de rum människan skapar för sina liv. Hur dessa rum gestaltas och vidareutvecklas utgör det centrala fokusområdet. Att bygga dessa rumsliga sammanhang för människan med långsiktigt hållbara egenskaper är ett mål i sig.

Utbildningen syftar till att ge den studerande

- konstnärligt och tekniskt högvärdiga kunskaper i rumslig gestaltning genom det byggda,
- förmåga till och insikter om innovation och nytänkande,
- insikter om arkitektens olika arbetsområden och dess relation till samhället,
- en empirisk och vetenskaplig kunskapsgrund för att kreativt och kritiskt förhålla sig till yrke, arkitektur och samhälle.

Utbildningen präglas av en uttalad internationell profil med stark lokal förankring.

#### 1.2 Mål för masterexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

##### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

##### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällsliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

#### 1.3 Särskilda mål för masterexamen i arkitektur vid LTH

Tillsammans med en godkänd examen på kandidatnivå i arkitektur ska masterutbildningen i arkitektur vid LTH uppfylla de mål som anges i Europeiska Unionens arkitektordning (85/384/EEG). Enligt direktivet ska arkitektutbildningen innehålla en avvägning mellan gestaltungsarbetets teoretiska och praktiska aspekter samt säkra en tillägnelse av:

- förmåga till arkitektonisk gestaltning - konstnärlig, estetisk och teknisk,

- tillräcklig kunskap i arkitekturens teori och historia, i de arkitekturrelaterade konstarterna samt i teknik- och humanvetenskaperna,
- kunskap om de bildande konsternas betydelse för arkitektonisk gestaltning,
- tillräcklig kunskap i stadsbyggnadskonst samt i planerings- och planprocessens metoder,
- förståelse för samspelet mellan människor och byggnader och mellan byggnader och omgivning, samt förståelse för nödvändigheten att relatera byggnader och rumslig organisation till människans behov och skala,
- förståelse för arkitektens profession och arkitektens uppgifter i samhället,
- förståelse för utredningsmetoder och programarbete inför gestaltungsuppgifter, som alltid omfattar sociala och kulturella implikationer,
- förståelse för byggnadskonstruktion och byggteknik,
- tillräcklig kunskap om de fysikaliska förhållanden och om den byggteknik som påverkar byggnadens tekniska funktion, komfort och klimatskydd,
- erforderlig gestaltungsformåga för att kunna möta brukarens behov inom de ramar som budget och regelverk ger, och
- tillräcklig kunskap om byggprocesser, organisationer, regelverk och metoder som påverkar det arkitektoniska projektets genomförande och införlivande i den allmänna planeringen.

#### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Masterprogrammet är uppbyggt av kurser på avancerad nivå från det femåriga arkitektprogrammet. Olika kombinationer av kurser ger följande två specialiseringar:

- Avancerad arkitektonisk gestaltning
- Spatiala experiment

Varje termin innehåller en syntetiserande gestaltungs kurs om 15 hp och en därtill kopplad teorikurs om 7,5 hp samt ett flertal alternativobligatoriska kurser om 7,5 hp. Samtliga kurser ges på engelska.

## 2.1 Övergångsbestämmelser

Den student som sökt, och antagits till, specialiseringen i Human Shelter/Urbana rum höstterminen 2019 har rätt att läsa de kurser som ingår i specialiseringen samt har rätt att få en masterexamen i arkitektur med en specialisering i Human Shelter/Urbana rum på samma villkor som om inriktningen funnits kvar.

## 2.2 Kurser

Kurser som ingår i programmet listas i läro- och timplanen.

## 3 Särskild behörighet för antagning

### 3.1 Behörighetskrav

Avlagd examen i arkitektur. En digital portfölj med egenhändigt utförda arbeten inom området som klart visar att den sökande har goda förutsättningar att kunna tillgodogöra sig utbildningen. Engelska 6.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav

För examen ska studenten ha fullgjort 120 hp inom vald specialisering, varav examensarbete om 30 hp ska ingå. Andelen kurspoäng på avancerad nivå ska uppgå till minst 75 hp, examensarbetet inkluderat. Minst en av de forskningsförberedande alternativobligatoriska kurserna AFON25 Teori i handling eller AFON30 Arkitektur som temporala landskap ska ingå i examen.

#### 4.1.1 Examensarbete

Examensarbetet får tidigast påbörjas då 76 högskolepoäng, som kan ingå i examen, har slutförts. Examensarbeten som ingår i programmet listas i läro- och timplanen.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för en av följande:

- Masterexamen i arkitektur. Huvudområde: Arkitektur med fördjupning i avancerad arkitektonisk gestaltning. Master of Science (120 credits) in Architecture. Main field of study: Ar-

chitecture with specialisation in Advanced Architectural Design.

- Masterexamen i arkitektur. Huvudområde: Arkitektur med fördjupning i spatiala experiment. Master of Science (120 credits) in Architecture. Main field of study: Architecture with specialisation in Spatial Experiments.

## 5 Särskilda föreskrifter

### 5.1 Terminsindelning

För masterprogrammet i arkitektur gäller terminstider utan läsperiodsindelning. Detta innebär att undervisningen läggs ut under hela terminstiden.

### 5.2 Fältövningar

Studieresor, inventeringar, uppmätningar, miljöstudier med mera ingår i undervisningen som en förutsättning för övningsarbetet. Eventuella kostnader för dessa aktiviteter står studenten själv för.

### 5.3 Studieportfölj

Varje student ska under sin utbildning samla sina ritningar och annat material i en särskild studieportfölj som ska finnas till hands vid examination.

## Master Programme in Biotechnology

Programme code: TABIT

Scope: 120 credits

Cycle: Second

Approved by: Programme Board BK

Validity: 2019/2020

Date of approval: 29 March 2019

In addition to the syllabus, general regulations and information for the Faculty of Engineering apply to this programme.

### 1 Aim and outcomes

#### 1.1 Aim

This internationally oriented master's programme aims to provide specialised theoretical knowledge in a practical technological context in order to make students employable for advanced tasks in society and industry.

The programme aims to provide qualifications for both professional activities in society and industry and for research studies.

The programme is to provide

- in-depth knowledge in an area of specialisation in engineering or science;
- ability to plan, complete and assess experiments, in both the laboratory and on a large scale, and ability to use theoretical models to describe physical, biological and chemical processes as well as to assess the applicability and limitations of these models in different contexts;
- ability to select and design technical solutions for industrial production of bio-based products, with due regard to raw materials, energy, economics and sustainability in the system of industrial biotechnology;
- ability to create and develop products;
- ability to consult specialised literature.

#### 1.2 Outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

(Higher Education Ordinance 1993:100)

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate knowledge and understanding in the main field of study, including both broad knowledge of the field and a considerable degree of specialised knowledge in certain areas of the field as well as insight into current research and development work, and
- demonstrate specialised methodological knowledge in the main field of study.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to critically and systematically integrate knowledge and analyse, assess and deal with complex phenomena, issues and situations even with limited information
- demonstrate the ability to identify and formulate issues critically, autonomously and creatively as well as to plan and, using appropriate methods, undertake advanced tasks within predetermined time frames and so contribute to the formation of knowledge as well as the ability to evaluate this work
- demonstrate the ability in speech and writing both nationally and internationally to report clearly and discuss his or her conclusions and the knowledge and arguments on which they are based in dialogue with different audiences, and
- demonstrate the skills required for participation in research and development work or autonomous employment in some other qualified capacity.

#### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to make assessments in the main field of study informed by relevant disciplinary, social and ethical issues and also to demonstrate awareness of ethical aspects of research and development work
- demonstrate insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used, and
- demonstrate the ability to identify the personal need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning.

#### 1.3 Specific outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

For a Degree of Master of Science (120 credits) students must demonstrate the knowledge and skills required for working independently in research and development or in another advanced context within the area of biotechnology.

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science students shall

- demonstrate specialised knowledge of the disciplinary foundations of engineering and science relevant to the field of biotechnology;
- demonstrate the ability to analyse entire systems as well as their constituent parts in industrial production aided by biological catalysts;
- demonstrate insight into current research and development work in the field.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) students shall

- demonstrate the ability to identify, formulate and deal with complex issues in the field autonomously and with a holistic approach;
- demonstrate the ability to analyse and critically assess different technical solutions in the field;
- demonstrate the ability to participate in research and development projects in biotechnology;
- demonstrate the ability to acquire new knowledge in the field and integrate this with previous knowledge;
- demonstrate the ability to autonomously plan and complete advanced tasks in the field;
- demonstrate the ability to develop and design systems and processes of industrial biotechnology while taking into account the circumstances and needs of individuals, and the targets of local and global society for sustainable development;
- demonstrate the ability to clearly report in speech and writing their knowledge and different types of project work, including background material, investigation and findings, to expert and non-expert audiences in international contexts.

#### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) students shall

- demonstrate the ability to make assessments in the field informed by relevant disciplinary, social and ethical aspects;
- demonstrate the capacity for teamwork and collaboration with various constellations;
- demonstrate the ability to identify their need for further knowledge in the field and to continuously develop and broaden their knowledge and skills in the field.

## 1.4 Further studies

On completion of the second-cycle degree, students have basic eligibility for third-cycle studies.

## 2 Programme structure

For students admitted to the program autumn 2014 the program comprises 120 credits including 22.5 credits compulsory courses, 52.5 credits of elective-compulsory courses of which at least one is an advanced course in project/process and plant design, 15 credits of optional courses and a degree project of 30 credits. Each year, the programme is adapted to the specialisations in bioprocess technology and molecular biotechnology of the Engineering programme in Biotechnology. The range of courses offered is broadened to include relevant courses from the other specialisations.

### 2.1 Courses

The courses included in the programme are indicated in the timetable. In addition to these courses, students are entitled to accreditation of 7.5 credits of courses in Swedish (organised by Lund University for exchange students).

## 3 Specific admission requirements

### 3.1 Admission requirements

A Bachelor's degree in biotechnology, biochemical engineering, food technology or equivalent. Completed courses in mathematics/calculus and microbiology or biochemistry. English 6.

## 4 Degree

### 4.1 Degree requirements

For a Degree of Master of Science (120 credits) students must successfully complete courses comprising 120 credits, including a degree project worth 30 credits. 75 credits must be second-cycle credits, including the degree project.

#### 4.1.1 Degree project

The degree projects included in the programme are listed in the timetable.

### 4.2 Degree and degree certificate

When students have completed all the degree requirements, they are entitled to apply for a degree certificate for a Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Biotechnology.

# Masterutbildning i bioteknik

Programkod: TABIT

Omfattning: 120 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Avancerad nivå

Beslutsfattare: Programledning BK

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-29

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

Den internationellt inriktade masterutbildningen syftar till att ge god anställningsbarhet i såväl samhälle som industri på en avancerad nivå genom fördjupade teoretiska studier som ges i ett praktiskt teknologiskt sammanhang. Utbildningen syftar till såväl yrkesverksamhet i samhälle och industri som behörighet till studier på doktorandnivå.

Utbildningen skall ge:

- fördjupade kunskaper inom en teknisk eller naturvetenskaplig specialisering,
- förmåga att i laboratorieskala och i större skala planera, genomföra och utvärdera experiment, förmåga att med teoretiska modeller beskriva fysikaliska, biologiska och kemiska förlopp samt att bedöma dessa modellers tillämpbarhet och begränsning i olika sammanhang,
- förmåga att välja och utforma teknologier för industriell beredning av biobaserade produkter, och med hänsyn tagen till råvaror, energi, ekonomi samt uthållighet i det industriella biotekniska systemet,
- förmåga att skapa och utveckla produkter
- förmåga att utnyttja facklitteratur.

### 1.2 Mål för masterexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som

väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och

- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

#### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

### 1.3 Särskilda mål för teknologie masterexamen

För masterexamen i bioteknik skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta med forsknings- och utvecklingsarbete eller annat kvalificerat arbete inom bioteknik.

#### Kunskap och förståelse

För masterexamen i bioteknik skall studenten

- visa en fördjupad kunskap om de vetenskapliga grunderna för de ingående natur- och teknikvetenskapliga disciplinerna relevanta för området bioteknik,
- visa förmåga att analysera hela system såväl som dess ingående delar avseende industriell produktion av produkter med hjälp av biologiska katalysatorer,
- visa insikt hur olika delsystem samverkar med varandra,
- visa insikt i aktuella forskningsmetoder och utvecklingsarbete inom området.

#### Färdighet och förmåga

För masterexamen i bioteknik skall studenten

- visa förmåga att, med en helhetssyn, självständigt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar inom området,
- kunna analysera och kritiskt värdera olika tekniska lösningar inom området,
- visa förmåga att kunna delta i forsknings- och utvecklingsprojekt inom bioteknik,
- visa förmåga att inhämta ny kunskap inom området och integrera denna med tidigare kunskaper,
- visa förmåga att självständigt planera och genomföra kvalificerade uppgifter inom området,
- visa förmåga att utveckla och utforma industriella biotekniska system och processer med hänsyn till människors behov och förutsättningar samt det lokala och globala samhällets mål för hållbar utveckling,
- visa förmåga att i internationella sammanhang, både muntligt och skriftligt, klart redovisa kunskap och olika former av projektarbeten. Detta innefattar redovisning av såväl bakgrundsmaterial, undersökningar och slutsatser för både inom- och utomvetenskaplig publik.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen i bioteknik skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter inom området
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i olika grupper med varierande sammansättning

# Masterutbildning i bioteknik: utbildningsplan

---

- visa färdighet att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap inom området och fortlöpande utveckla och utvidga sina kunskaper och färdigheter inom området.

## 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

För antagna fr.o.m. H14 gäller följande, utbildningen omfattar 120 hp varav 22,5 hp obligatoriska kurser, 52,5 hp alternativobligatoriska kurser varav minst en kurs i projekt/projektering på A-nivå, 15 hp valfria kurser samt 30 hp examensarbete. Utbildningen profileras för varje läsår med utgångspunkt från specialiseringarna bioprosessteknik och molekylär bioteknik som finns i civilingenjörsprogrammet i bioteknik. Utbudet av kurser är breddat med relevanta kurser från de övriga specialiseringarna. För examen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 30 hp.

### 2.1 Kurser

Kurser som ingår i programmet listas i läro- och timplanen. Utöver dessa har studenten rätt att räkna in kurser om 7,5 hp i svenska språket (som anordnas av Lunds universitet för utbytesstudenter).

## 3 Särskild behörighet för antagning

### 3.1 Behörighetskrav

Avlagd examen med inriktning mot bioteknik, bioprosessteknik eller livsmedelsteknik. Den sökande måste ha fullgjort kurser i matematik/analys och mikrobiologi eller biokemi. Engelska 6.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav

För examen skall studenten ha fullgjort 120 hp i ingående kurser varav examensarbete skall ingå om 30 hp. Andelen kurspoäng på avancerad nivå skall uppgå till minst 75 hp, examensarbetet inkluderat.

### 4.1.1 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för Technologie masterexamen. Huvudområde: Bioteknik. Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Biotechnology

# Master Programme in Energy-efficient and Environmental Building Design

Programme code: TAEMB

Scope: 120 credits

Cycle: Second

Approved by: Programme Board V

Validity: 2019/2020

Date of approval: 1 April 2019

In addition to the syllabus, general regulations and information for the Faculty of Engineering apply to this programme.

## 1 Aim and outcomes

### 1.1 Aim

The international oriented master's programme aims to develop knowledge, skills and competence in the field of energy-efficient and environmental buildings in heating dominated climates. This includes the design and building or renovation to achieve energy-efficient buildings and relating to renewable energy supply, taking into consideration the architecture, the environment, the inhabitants' behaviour and needs, their health and comfort as well as the overall economy. The building sector is in need of professionals that are competent within all these aspects, with a "whole building" perspective.

### 1.2 Outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

(Higher Education Ordinance 1993:100)

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate knowledge and understanding in the main field of study, including both broad knowledge of the field and a considerable degree of specialised knowledge in certain areas of the field as well as insight into current research and development work, and
- demonstrate specialised methodological knowledge in the main field of study.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to critically and systematically integrate knowledge and analyse, assess and deal with complex phenomena, issues and situations even with limited information
- demonstrate the ability to identify and formulate issues critically, autonomously and creatively as well as to plan and, using appropriate methods, undertake advanced tasks within predetermined time frames and so contribute to the formation of knowledge as well as the ability to evaluate this work
- demonstrate the ability in speech and writing both nationally and internationally to report clearly and discuss his or her conclusions and the knowledge and arguments on which they are based in dialogue with different audiences, and
- demonstrate the skills required for participation in research and development work or autonomous employment in some other qualified capacity.

#### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to make assessments in the main field of study informed by relevant disciplinary, social and ethical issues and also to demonstrate awareness of ethical aspects of research and development work
- demonstrate insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used, and
- demonstrate the ability to identify the personal need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning.

### 1.3 Specific outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

The ultimate goal is that students who have completed the programme will be capable with their advanced professional competence to significantly contribute and influence the design and building or renovation to achieve energy-efficient buildings and relating to renewable energy supply.

The programme aims to meet the needs of qualified professionals who can

- integrate energy-efficiency, moisture safety, indoor comfort and health, environmental issues and economy with efficient use of energy systems in the planning of new buildings and renovation of existing buildings, and relating to renewable energy supply;
  - apply all key aspects into a whole building perspective in relation to theory and practice, to achieve sustainable and high performance buildings;
  - contribute to the process of reducing the environmental impact of buildings using their professional qualifications and design capabilities;
  - profit by and contribute to research in this field.
- The programme profits from the earlier as well as ongoing research at the Faculty of Engineering and by the proximity of collaboration with the building industry.

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science (120 credits) students shall

- demonstrate knowledge and qualified understanding about the role and importance of building design in the long term and sustainable development of society, including a broad knowledge of technical systems, energy systems, components, material properties, design methods, analysis and assessment tools as well as knowledge about international research trends and challenges related to the development of affordable energy-efficient buildings;
- demonstrate a qualified and methodical knowledge related to the planning process and building construction process.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) students shall

- demonstrate the capacity to critically and systematically integrate his/her knowledge about energy-efficient buildings and sustainable development as well as analyse and assess complex systems and design processes, using supportive computer tools and methods;
- demonstrate the capacity to critically, autonomously and creatively identify and formulate relevant questions, to plan and, with adequate methods, carry out qualified design projects within specific time frames;
- demonstrate his/her capacity to understand the building as a whole with its integrated systems and renewable energy sup-



ply, and with this holistic view in mind be able to design sustainable, affordable and energy-efficient buildings that are moisture safe with high levels of indoor comfort and with efficient use of energy systems, and to present and discuss his/her propositions and conclusions to different professional groups or types of audiences;

- demonstrate an advanced skill which encourages interdisciplinary research and development work regarding energy-efficient building to design technically well performing and architecturally functioning solutions.

## Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) students shall

- demonstrate the capacity to perform qualified judgments in the field of energy-efficient and environmental buildings, taking into account relevant scientific, societal and ethical aspects;
- demonstrate a conscious understanding of the effect and role that building design plays on the building inhabitants' environment, and the effect of buildings on the global environment;
- demonstrate the ability to identify the personal need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning in the field of energy-efficient and environmental buildings.

## 1.4 Further studies

Students who have achieved a second cycle exam (Master of Science) will have general entry requirements for third cycle educations.

## 2 Programme structure

The programme addresses energy use in buildings and the environmental impact considering three essential dimensions.

- Human comfort and health,
- Strategies and systems,
- Whole building design (building type and scale) and process.

The programme is designed to promote the integration of strategies and systems with building design, taking into consideration all human comfort parameters (thermal, olfactory, visual and acoustic) at all scales of intervention from materials-components-systems to small scale buildings (houses) or large buildings

(e.g. office buildings, libraries, shopping malls). The courses will cover both new constructions as well as renovations of existing buildings. These various issues are explored taking into consideration energy-efficiency, moisture safety, indoor environment and life-cycle costs (investment versus operation costs) etc.

The programme includes nine (9) courses and one (1) degree project, all compulsory. The first two dimensions listed above refer to courses having 7.5 credits while the third dimension represents how the theoretical knowledge is practiced and related to a whole building design and process, in courses with 15 credits. The purpose of the larger and applied courses is to give a deeper understanding of the different subjects and their interactions, and to understand the importance of each parameter in relation to the whole building and the inhabitants.

Each of the three first semesters consists of two theme specific courses (7.5 credits each) and one applied course (15 credits).

The first semester starts with an overview of the importance of reducing the energy use in buildings and to increase the fraction of renewable energy supply. This will relate to the different EU directives and other agreements that give the framework in which we all need to work in.

The last semester consists of the degree project (30 credits) in which the student shall demonstrate sufficient knowledge achieved for independent work in the field of energy-efficient and environmental buildings.

## 2.1 Courses

The courses included in the programme are detailed in the curriculum and schedule.

## 3 Specific admission requirements

### 3.1 Admission requirements

A Bachelor's degree in architecture, civil engineering, architectural engineering or equivalent. Completed courses within the three subjects building technology/structural engineering, building physics/science and building services. A minimum of 3 credits/ECTS is required for each of these three subjects. In addition, a total of 30 credits/ECTS is required as sum of any combination of courses within energy and building technology/structural engineering, building physics/science, building services, building materials and architecture. English 6.

## 4 Degree

### 4.1 Degree requirements

For a Degree of Master of Science (120 credits) students must complete courses comprising 120 credits, including a degree project worth 30 credits. 75 credits must be second-cycle credits, including the degree project.

#### 4.1.1 Degree project

The student may commence work on the degree project when at least 75 credits of courses can be included in the degree. The degree projects included in the programme are listed in the timetable.

### 4.2 Degree and degree certificate

When students have completed the degree requirements, they are entitled to apply for a degree of a Master of Science (120 credits). Main field of study: Energy-efficient and Environmental Buildings.

## 5 Special regulations

### 5.1 Travel expenses

The teaching includes study activities out of Campus. Any costs related to these activities are to be covered by the students themselves.

## Masterutbildning i energi- och miljöeffektiva byggnader

Programkod: TAEMB

Omfattning: 120 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Avancerad nivå

Beslutsfattare: Programledning V

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-04-01

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Den internationellt inriktade masterutbildningen syftar till att utveckla kunskaper, färdigheter och kompetens inom området energi- och miljöeffektiva byggnader i kalla klimat. Detta inkluderar utformning vid nybyggnation eller renovering för att uppnå energieffektiva byggnader i relation tillförnybar energitillförsel med hänsyn till arkitektur, miljö, brukarnas beteende och behov, deras hälsa och välbefinnande samt den totala ekonomin. Samhället och industrin har behov av professionella med kompetens inom alla dessa aspekter och som har ett systemtänkande.

#### 1.2 Mål för masterexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

##### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

##### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser,

- frageställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälls- och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

#### 1.3 Särskilda mål för teknologie masterexamen

Det övergripande målet med masterutbildningen är att utbilda studenter som med avancerad och professionell kompetens i hög grad kan bidra till och påverka utformningen vid nybyggnation eller renovering för att uppnå energieffektiva byggnader i relation till förnybar energitillförsel.

Programmet syftar till att tillgodose behovet av kvalificerade personer som kan

- integrera energieffektivitet, fuktsäkerhet, inomhuskomfort och hälsoaspekter, miljöfrågor och ekonomi med effektiv användning av energisystem vid planeringen av nya byggnader och vid renovering av befintliga byggnader i relation till förnybar energitillförsel;

- tillämpa alla viktiga aspekter i ett helhetsperspektiv för byggnaden i förhållande till teori och praktik, för att uppnå hållbara och högpresterande byggnader;
- bidra till processen med att minska miljöpåverkan från byggnader genom att använda sin professionella kompetens och förmåga att utforma energi- och miljöeffektiva byggnader;
- tillämpa och bidra till forskning inom detta område.

Programmet stärks av forskningen inom ämnesområdet vid den tekniska fakulteten och av samverkan med byggbranschen.

##### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och kvalificerad förståelse för den roll och betydelse som byggnadsutformningen har på lång sikt och för en hållbar utveckling av samhället, inklusive en bred kunskap om tekniska system, energisystem, komponenter, material-egenskaper, metoder och analysverktyg samt kunskap om internationell forskning samt trender och utmaningar i samband med utvecklingen av kostnadseffektiva och energieffektiva byggnader, och
- visa en kvalificerad och metodisk kunskap relaterat till projekterings- och byggprocess.

##### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskaper om energieffektiva byggnader och hållbar utveckling samt kunna analysera och bedöma komplexa system och processer genom användning av datorprogram och metoder,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera relevanta frågor, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade projekt inom givna tidsramar,
- visa förmåga att förstå byggnaden som en helhet med dess integrerade system och förnybar energitillförsel och med denna helhetsyn i åtanke kunna utforma hållbara, kostnadseffektiva och energieffektiva byggnader som är fuktsäkra, har hög inomhuskomfort och effektiv användning av energisystem och att kunna presentera och diskutera sina förslag och slutsatser till olika yrkesgrupper eller publik, och

# Masterutbildning i energi- och miljöeffektiva byggnader: utbildningsplan

- visa en avancerad skicklighet som uppmuntrar interdisciplinärt forsknings- och utvecklingsarbete när det gäller energieffektivt byggande för att utforma tekniskt väl presterande och arkitektoniskt väl fungerande lösningar.

## Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kunna genomföra kvalificerade bedömningar när det gäller energi- och miljöeffektiva byggnader, med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällsliga och etiska aspekter,
- visa en medveten förståelse för den effekt och roll som byggnadsutformningen har på brukarens miljö, och effekten av byggnader på den globala miljön, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och ta ansvar för sin kunskapsutveckling inom ämnesområdet energi- och miljöeffektiva byggnader.

## 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Masterprogrammet behandlar energianvändning i byggnader och miljöpåverkan och beaktar tre viktiga dimensioner:

- människans komfort och hälsa,
- strategier och system, och
- byggnadsutformning och process

Programmet är utformat för att främja integrering av strategier och system med byggnadsutformning, med beaktande av alla komfortparametrar (termisk komfort, luftkvalitet, visuell komfort samt akustik) inom alla nivåer från material-komponenter-system till småskaliga byggnader (bostadshus) eller stora byggnader (t.ex. kontorsbyggnader, bibliotek, köpcentra). Kurserna omfattar både nya byggnader samt renovering av befintliga byggnader. Olika aspekter utforskas med hänsyn till energieffektivitet, fuktsäkerhet, innemiljö och livscykelkostnader (investeringar kontra driftskostnader) etc.

Masterprogrammet omfattar nio (9) obligatoriska kurser och ett (1) obligatoriskt examensarbete. Tematiska kurser omfattande 7,5 högskolepoäng relaterar till de två första ovan angivna di-

mensionerna. Kurser omfattande 15 högskolepoäng, där de teoretiska kunskaperna praktiseras och relateras till byggnadsutformning och byggprocess, representerar den tredje dimensionen. Syftet med de större och tillämpade kurserna är att ge en djupare förståelse för de olika aspekterna och deras interaktioner, och att förstå vikten av varje parameter i förhållande till hela byggnaden och dess brukare.

Var och en av de tre första terminerna består av två temaspecifika kurser (7,5 högskolepoäng vardera) och en tillämpad kurs (15 högskolepoäng). Den första terminen inleds med en översikt över betydelsen av att minska energianvändningen i byggnader och för att öka andelen förnybar energitillförsel. Den sista terminen utgörs av examensarbetet (30 högskolepoäng) där studenten ska visa att erforderliga kunskaper uppnåtts för att självständigt kunna arbeta inom området energi- och miljöeffektiva byggnader.

## 2.1 Kurser

Kurser som ingår i programmet listas i läro- och timplanen.

## 3 Särskild behörighet för antagning

### 3.1 Behörighetskrav

Avlagd examen med inriktning mot arkitektur, byggt teknik eller byggt teknik med arkitektur. Den sökande måste ha fullgjort kurser i byggnadsteknik/konstruktionsteknik, byggnadsfysik och installationsteknik. Minst 3 högskolepoäng krävs för vardera av dessa tre ämnesområden. Dessutom krävs att den sökande har fullgjort kurser omfattande totalt minst 30 högskolepoäng med valfri sammansättning inom ämnesområdena energi, byggnadsteknik/konstruktionsteknik, byggnadsfysik, installationsteknik, byggnadsmaterial och arkitektur. Engelska 6.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav

För examen skall studenten ha fullgjort 120 högskolepoäng i ingående kurser varav examensarbete skall ingå med 30 högskolepoäng. Andelen kurspoäng på avancerad nivå skall uppgå till minst 75 högskolepoäng, examensarbetet inkluderat.

### 4.1.1 Examensarbete

Examensarbetet får tidigast påbörjas då 75 högskolepoäng, som kan ingå i examen, har slutförts. Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för Teknologic masterexamen. Huvudområde: Energi- och miljöeffektiva byggnader. Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Energy-efficient and Environmental Buildings.

## 5 Särskilda föreskrifter

### 5.1 Resekostnader

Resekostnader för kursmoment förlagda på annan plats än utbildningsorten bekostas av studenten.

## Master Programme in Food Innovation and Product Design

Programme code: TALIP

Scope: 120 credits

Cycle: Second

Approved by: Kristofer Modig

Validity: 2019/2020

Date of approval: 13 May 2019

In addition to the syllabus, general regulations and information for the Faculty of Engineering apply to this programme.

### 1 Aim and outcomes

#### 1.1 Aim

The programme is an Erasmus Mundus Joint Master Degree carried out by Lund University together with Université Paris-Saclay and AgroParisTech (France), Technological University Dublin (Ireland) and University of Naples "Federico II" (Italy). The overall objective of FIPDes is to provide top-level and up-to-date education that qualifies the graduates to cope with the huge challenges in the sector of food innovation along with product design and packaging.

#### 1.2 Outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

(Higher Education Ordinance 1993:100)

##### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate knowledge and understanding in the main field of study, including both broad knowledge of the field and a considerable degree of specialised knowledge in certain areas of the field as well as insight into current research and development work, and
- demonstrate specialised methodological knowledge in the main field of study.

##### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to critically and systematically integrate knowledge and analyse, assess and deal with complex

phenomena, issues and situations even with limited information

- demonstrate the ability to identify and formulate issues critically, autonomously and creatively as well as to plan and, using appropriate methods, undertake advanced tasks within predetermined time frames and so contribute to the formation of knowledge as well as the ability to evaluate this work
- demonstrate the ability in speech and writing both nationally and internationally to report clearly and discuss his or her conclusions and the knowledge and arguments on which they are based in dialogue with different audiences, and
- demonstrate the skills required for participation in research and development work or autonomous employment in some other qualified capacity.

##### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to make assessments in the main field of study informed by relevant disciplinary, social and ethical issues and also to demonstrate awareness of ethical aspects of research and development work
- demonstrate insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used, and
- demonstrate the ability to identify the personal need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning.

##### 1.3 Further studies

Students who have achieved a second cycle exam (Master of Science) will have general entry requirements for third cycle educations.

## 2 Programme structure

The program includes 90 credits compulsory courses and a degree project (30 credits).

### 2.1 First semester - Université Paris-Saclay and AgroParisTech

#### Courses (advanced level)

Introduction Module, 1.5 credits

Comprehensive Food Science and Analysis, 5 credits

Food Processing Engineering, 3 credits

Data Analysis in Statistics Applied to Food Science and Technology, 2 credits

Junior R&D Project M1, 9 credits

Sustainable Development for Food Products, 1.5 credits

Transversal Innovation Project (I), 1.5 credits

Introduction to Formulation Engineering Applied to Food Products, 1.5 credits

#### Optional course (advanced level)

One optional course, 3 credits

#### Compulsory course (basic level)

French Language or Foreign Language for French Speaking Students, 2 credits

### 2.2 Second semester - Technological University Dublin

#### Courses (advanced level)

Technology and Innovation Management, 5 credits

Food Regulatory Affairs, 5 credits

New Food Business Creation, 5 credits

Marketing Communication and Consumer Behaviour, 5 credits

Transversal Innovation Project (II): Food Prototype Development and Evaluation, 10 credits

Summer Internship, 5 credits (optional course)

Summer School, 3 credits (optional course)

### 2.3 Third semester - LTH, Université Paris-Saclay and AgroParisTech or University of Naples.

#### 2.3.1 LTH

##### Courses (advanced level)

MITN35 Packaging Logistics, 7.5 credits

MITN40 Packaging Technology and Development, 7.5 credits

MITN50 Senior Project in Food and Packaging Innovation, 7.5 credits

MITN56 Packaging Material Science, 7.5 credits

### 2.4 Fourth semester

The last semester consists of the degree project (30 credits) conducted in Lund, for the students who studied the third semester in Lund.

### 3 Specific admission requirements

Admission to the program is made by Université Paris-Saclay and AgroParisTech. See [www.fipdes.eu](http://www.fipdes.eu).

#### 3.1 Admission requirements

To be eligible for the Master programme applicants are required to have a Bachelor of Science (B.Sc. or a nationally recognized degree equivalent to 180 ECTS) in food science and technology, biotechnology, process engineering, biochemistry, nutrition or food related fields. English 6.

### 4 Degree

#### 4.1 Degree requirements

For a Degree of Master of Science (120 credits) students must complete courses comprising 120 credits, including a degree project worth 30 credits. 90 credits must be second-cycle credits, including the degree project.

##### 4.1.1 Degree project

The degree projects included in the programme are listed in the timetable.

#### 4.2 Degree and degree certificate

When students have completed the degree requirements, they are entitled to apply for a degree of a Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Food Product and Packaging Development.

## Masterutbildning i livsmedelsinnovation och produktdesign

Programkod: TALIP

Omfattning: 120 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Avancerad nivå

Beslutsfattare: Kristofer Modig

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-05-13

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Programmet är ett Erasmus Mundus Joint Master Degree som genomförs av LTH tillsammans med Université Paris-Saclay och AgroParisTech (Frankrike), Technological University Dublin (Irland) och University of Naples "Federico II" (Italien). Det övergripande syftet med programmet är att erbjuda en modern utbildning på högsta nivå som möjliggör för den utexaminerade studenten att ta sig an de stora utmaningarna som finns inom livsmedelsinnovationssektorn, inklusive design av produkter och förpackningar.

#### 1.2 Mål för masterexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

##### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen

##### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser,

frågeställningar och situationer även med begränsad information,

- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

#### 1.3 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen omfattar 90 hp obligatoriska kurser samt 30 hp som examensarbete.

### 2.1 Termin 1 - Université Paris-Saclay och AgroParis-Tech

#### Kurser (avancerad nivå)

Introduction Module, 1,5 credits

Comprehensive Food Science and Analysis, 5 credits

Food Processing Engineering, 3 credits

Data Analysis in Statistics Applied to Food Science and

Technology, 2 credits

Junior R&D Project M1, 9 credits

Sustainable Development for Food Products, 1,5 credits

Transversal Innovation Project (I), 1,5 credits

Introduction to Formulation Engineering Applied to Food Products, 1,5 credits

#### Valfri kurs (avancerad nivå)

En valfri kurs, 3 credits

#### Obligatorisk kurs (grundnivå)

French Language or Foreign Language for French Speaking Students, 2 credits

### 2.2 Termin 2 - Technological University Dublin

#### Kurser (avancerad nivå)

Technology and Innovation Management, 5 credits

Food Regulatory Affairs, 5 credits

New Food Business Creation, 5 credits

Marketing Communication and Consumer Behaviour, 5 credits

Transversal Innovation Project (II): Food Prototype Development and Evaluation, 10 credits

Summer Internship, 5 credits (valfri)

Summer School, 3 credits (valfri)

### 2.3 Termin 3 - LTH, Université Paris-Saclay och AgroParisTech eller University of Naples.

#### 2.3.1 LTH

##### Kurser (avancerad nivå)

MITN35 Förpackningslogistik 7,5 hp

MITN40 Förpackningsteknik och utveckling 7,5 hp

MITN50 Livsmedels- och förpackningsinnovation, projekt 7,5 hp

MITN56 Förpackningsmaterial, fördjupning, 7,5 hp

#### 2.4 Termin 4

Den sist terminen innehåller examensarbete omfattande 30 hp. Studenter som läst tredje terminen vid LTH gör examensarbete vid LTH.

### 3 Särskild behörighet för antagning

Antagning till programmet görs av Université Paris-Saclay och AgroParisTech. Se [www.fipdes.eu](http://www.fipdes.eu)

#### 3.1 Behörighetskrav

Behörighet för att bli antagen till masterutbildning i livsmedelsinnovation och produktdesign har den som avlagt kandidatexamen om minst 180 hp i livsmedelsvetenskap och teknik, bioteknik, processteknik, biokemi, nutrition eller inom livsmedel närliggande ämne. Engelska 6.

### 4 Examen

#### 4.1 Examenskrav

För examen skall studenten ha fullgjort 120 hp i ingående kurser varav examensarbete skall ingå om 30 hp. Andelen kurspoäng på avancerad nivå skall uppgå till minst 90 hp, examensarbetet inkluderat.

##### 4.1.1 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i lär- och timplanen.

#### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för Technologie masterexamen. Huvudområde: Livsmedelsprodukt- och förpackningsutveckling, Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Food Product and Packaging Development.

# Master Programme in Fire Safety Technology

Programme code: TABRT

Scope: 120 credits

Cycle: Second

Approved by: Klas Ernard Borges

Validity: 2019/2020

Date of approval: 11 April 2019

In addition to the syllabus, general regulations and information for the Faculty of Engineering apply to this programme.

## 1 Aim and outcomes

### 1.1 Aim

The programme is an Erasmus+ Joint Programme carried out by Lund University, University of Edinburgh and Ghent University.

### 1.2 Outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

(Higher Education Ordinance 1993:100)

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate knowledge and understanding in the main field of study, including both broad knowledge of the field and a considerable degree of specialised knowledge in certain areas of the field as well as insight into current research and development work, and
- demonstrate specialised methodological knowledge in the main field of study.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to critically and systematically integrate knowledge and analyse, assess and deal with complex phenomena, issues and situations even with limited information
- demonstrate the ability to identify and formulate issues critically, autonomously and creatively as well as to plan and, using appropriate methods, undertake advanced tasks within predetermined time frames and so contribute to the for-

mation of knowledge as well as the ability to evaluate this work

- demonstrate the ability in speech and writing both nationally and internationally to report clearly and discuss his or her conclusions and the knowledge and arguments on which they are based in dialogue with different audiences, and
- demonstrate the skills required for participation in research and development work or autonomous employment in some other qualified capacity.

#### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to make assessments in the main field of study informed by relevant disciplinary, social and ethical issues and also to demonstrate awareness of ethical aspects of research and development work
- demonstrate insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used, and
- demonstrate the ability to identify the personal need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning.

### 1.3 Further studies

Students who have achieved a second cycle exam (Master of Science) will have general entry requirements for third cycle educations.

## 2 Programme structure

The program includes 90 credits compulsory courses and a degree project (30 credits).

### 2.1 First semester - Ghent or Edinburgh

For information about the curriculum:

[www.ugent.be](http://www.ugent.be)

[www.ed.ac.uk](http://www.ed.ac.uk)

### 2.2 Second semester - Lund

The courses are listed in the timetable.

### 2.3 Third semester - Ghent or Edinburgh

For information about the curriculum:

[www.ugent.be](http://www.ugent.be)

[www.ed.ac.uk](http://www.ed.ac.uk)

### 2.4 Fourth semester

The last semester consists of the degree project (30 credits) conducted in Ghent, Edinburgh or Lund or at an associated university (University of Queensland Australia, ETH Zürich Switzerland, University of Maryland USA).

## 3 Specific admission requirements

Admission to the program is made by Ghent University. See [www.imfse.ugent.be](http://www.imfse.ugent.be).

### 3.1 Admission requirements

To be eligible for the Master programme in Fire Safety Technology applicants are required to have Bachelor of Science in Engineering. English 6.

## 4 Degree

### 4.1 Degree requirements

For a Degree of Master of Science (120 credits) students must complete courses comprising 120 credits, including a degree project worth 30 credits. 90 credits must be second-cycle credits, including the degree project.

#### 4.1.1 Degree project

The degree projects included in the programme are listed in the timetable.

#### 4.2 Degree and degree certificate

When students have completed the degree requirements, they are entitled to apply for a degree of a Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Fire Safety Technology.



# Masterutbildning i brandteknik

Programkod: TABRT

Omfattning: 120 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Avancerad nivå

Beslutsfattare: Klas Ernard Borges

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställt: 2019-04-11

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

Programmet är ett Erasmus+ Joint Programme som genomförs tillsammans med University of Edinburgh och Ghent University. Utbildningen skall ge:

- förmåga att kritiskt utvärdera och genomföra en funktionsbaserad dimensionering
- förståelse för komplexiteten och utvecklingen av dimensioneringsverktyg och den existerande bristen på kunskap och verktygens begränsningar
- förståelse för den aktuella forskningsfronten och förmåga att bedriva forskning inom brandteknik
- en medvetenhet om det professionella sammanhanget och svårigheterna inom funktionsbaserad dimensionering.

### 1.2 Mål för masterexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

#### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälls- och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

### 1.3 Särskilda mål för teknologie masterexamen

#### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- kunna utvärdera och göra ett motiverat val av system för detektion av brand och brandsläckning (passiva och aktiva) och utveckla en kvantitativ bedömning av deras funktion,
- kunna identifiera strukturella svagheter efter brand och ge en kvantitativ bedömning av dess funktion efter brand,

#### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- kunna utföra en detaljerad riskanalys
- kunna fastställa kvantitativa utrymningsbeteende i händelse av brand

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- ha kunskap om nationell och internationell (speciellt europeisk) regelverk
- kunna samarbeta med kolleger inom området brandteknik.

### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen omfattar 90 hp obligatoriska kurser samt 30 hp som examensarbete.

### 2.1 Termin 1 - Ghent eller Edinburgh

För information angående aktuella kurser se respektive lärosätes studieguider:  
[www.ugent.be](http://www.ugent.be)  
[www.ed.ac.uk](http://www.ed.ac.uk)

### 2.2 Termin 2 - Lund

Kurser listas i läro- och timplanen.

### 2.3 Termin 3 - Ghent eller Edinburgh

För information angående aktuella kurser se respektive lärosätes studieguider:  
[www.ugent.be](http://www.ugent.be)  
[www.ed.ac.uk](http://www.ed.ac.uk)

### 2.4 Termin 4

Examensarbete (30 hp) görs antingen i Ghent, Edinburgh, Lund eller vid ett associerat universitet (University of Queensland Australien, ETH Zürich Schweiz, University of Maryland USA).

## 3 Särskild behörighet för antagning

Antagning till programmet görs av universitetet i Ghent. Se [www.imfse.ugent.be](http://www.imfse.ugent.be)

### 3.1 Behörighetskrav

Behörighet för att bli antagen till masterutbildning i brandteknik krävs en Bachelor of Science in Engineering eller motsvarande. Engelska 6.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav

För examen skall studenten ha fullgjort 120 hp i ingående kurser varav examensarbete skall ingå om 30 hp. Andelen kurspoäng på avancerad nivå skall uppgå till minst 90 hp, examensarbetet inkluderat.

#### 4.1.1 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för Teknologie masterexamen. Huvudområde: Brandteknik. Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Fire Safety Technology.

# Master Programme in Industrial Design

Program code: TAIDE

Scope: 120 credits

Cycle: Second

Approved by: Programme Board ID

Validity: 2019/2020

Date of approval: 23 April 2019

In addition to the syllabus, general regulations and information for the Faculty of Engineering apply to this programme.

## 1 Aim and outcomes

### 1.1 Aim

Design is a creative and intellectual activity which questions, shapes and visualises objects, systems and interactions. The discipline of design is firmly embedded into cultural frameworks. Today, almost any issue can become the subject of design processes.

The international master programme offers students a platform to mature their individual skills and mind-set to become masters of their future profession.

In depth studies within artistic, sociological and technological contexts and theories furthers students' creative and intellectual flexibility. Using previously acquired competencies, students plan, visualise and implement strategies and concepts for new products and services. As designers, they will be responsible to conceive and, ultimately, make systems work.

The international master programme offers students the knowledge and tools required for interdisciplinary collaboration, leadership and being team members who manage complex tasks and situations. As future designers, students will become key agents of ethical systemic transformation, contributing to the advancement of long-term sustainable development.

### 1.2 Outcomes for a Degree of Master of Fine Arts in Design (120 credits)

(Higher Education Ordinance 1993: 100)

### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Fine Arts (120 credits) the student shall

- demonstrate knowledge and understanding in the main field of study, including both broad knowledge of the field and a considerable degree of specialised knowledge in areas of the field as well as specialised insight into current research and development work, and
- demonstrate familiarity with methods and processes for dealing with complex phenomena, issues and situations in the field.

### Competence and skills

For a Degree of Master of Fine Arts (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to formulate new issues autonomously and creatively and contribute to the formation of knowledge, solve more advanced problems, develop new forms of personal expression as well as to reflect critically on his or her artistic approach and that of others in the main field of study,
- demonstrate the ability to create and execute his or her own ideas with his or her own personal expression, to identify, formulate and solve artistic and creative problems autonomously and also to plan and undertake advanced artistic tasks using appropriate methods within predetermined time frames,
- demonstrate the ability both nationally and internationally to present and discuss his or her works and artistic issues in speech, writing or in other ways and in dialogue with different audiences, and
- demonstrate the competence and knowledge required to work autonomously in a professional capacity.

### Judgement and approach

For a Degree of Master of Fine Arts (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to make assessments in the main field of study informed by relevant artistic, social and ethical issues
- demonstrate insight into the role of art in society, and

- demonstrate the ability to identify the need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning.

### 1.3 Further studies

On completion of the second-cycle degree, students have basic eligibility for third-cycle studies.

## 2 Programme structure

### 2.1 Courses

The programme is two years and comprises 120 ECTS credits. The curriculum specifies the mandatory courses for the master's degree.

## 3 Specific admission requirements

### 3.1 Admission requirements

A Bachelor's degree with relevance to the applied education. A digital portfolio of the applicant's own work in the field that clearly proves that the applicant has good potential to benefit from the programme. English 6.

## 4 Degree

### 4.1 Degree requirements

For a Degree of Master of Fine Arts (120 credits) in Design students must successfully complete courses comprising 120 credits, including a degree project. 75 credits must be second-cycle credits, including the degree project.

#### 4.1.1 Degree Project

Degree projects included in the programme are listed in the timetable.

### 4.2 Degree and degree certificate

When students have completed all the degree requirements, they are entitled to apply for a degree certificate for a Master of Fine Arts (120 credits) in Design. Main Field of Study: Industrial Design.

## Masterutbildning i industridesign

Programkod: TAIDE

Omfattning: 120 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Avancerad nivå

Beslutsfattare: Programledning ID

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-04-23

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Design är en kreativ och intellektuell verksamhet som ifrågasätter, utformar och åskådliggör föremål, system och interaktioner. Design är djupt inbäddat i kulturella kontexter. Idag kan nästan vilken frågeställning som helst bli föremål för designprocesser. Den internationella masterutbildningen erbjuder studenterna en miljö där de kan växa och utveckla sina individuella färdigheter och sina egna ställningstaganden för att bli mästare inom sitt framtida yrke.

Fördjupning inom konstnärliga, sociologiska och tekniska sammanhang och teorier ökar studenternas kreativa och intellektuella flexibilitet. Genom tillämpning av tidigare förvärvade kompetenser planerar, visualiserar och implementerar studenterna strategier och koncept för nya produkter och tjänster. Som designers kommer de att ansvara för att ta fram system och tillika få dem att fungera.

Den internationella masterutbildningen ger förutsättningar att förvärva den kunskap och de verktyg som krävs för tvärvetenskapligt samarbete, ledarskap och medverkan i grupper som hanterar komplexa uppgifter och situationer. Som framtida designers kommer studenterna få nyckelroller i etiska systemomvandlingar som bidrar till långsiktig hållbar utveckling.

#### 1.2 Mål för konstnärlig masterexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

##### Kunskap och förståelse

För konstnärlig masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom design, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa förtrogenhet med metod och processer för att hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer inom designområdet.

##### Färdighet och förmåga

För konstnärlig masterexamen skall studenten

- visa förmåga att självständigt och kreativt kunna formulera nya frågor och bidra till kunskapsutvecklingen, lösa mer avancerade problem, utveckla nya och egna uttryckssätt samt kritiskt reflektera över sitt eget och andras konstnärliga förhållningssätt inom design,
- visa förmåga att med ett utvecklat personligt uttryck skapa och förverkliga egna konstnärliga idéer, självständigt identifiera, formulera och lösa konstnärliga och gestaltungsmissiga problem samt planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade konstnärliga uppgifter inom givna tidsramar,
- visa förmåga att såväl i nationella som internationella sammanhang, muntligt och skriftligt eller på annat sätt klart redogöra för och diskutera sin verksamhet och konstnärliga frågeställningar i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet och kunskap som fordras för att självständigt verka i arbetslivet.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För konstnärlig masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom designområdet göra bedömningar med hänsyn till relevanta konstnärliga, samhällliga och etiska aspekter,
- visa insikt om konstens roll i samhället, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

#### 1.3 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

### 2.1 Kurser

I läro- och timplanen för masterutbildningen anges obligatoriska kurser.

## 3 Särskild behörighet för antagning

### 3.1 Behörighetskrav

Avlagd examen med relevans till den sökta utbildningen. En digital portfölj med egenhändigt utförda arbeten inom området som klart visar att den sökande har goda förutsättningar att kunna tillgodogöra sig utbildningen. Engelska 6.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav

Examen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 120 högskolepoäng i ingående kurser, varav examensarbete om 30 högskolepoäng skall ingå. Andelen kurspoäng på avancerad nivå skall uppgå till minst 75 högskolepoäng, examensarbetet inkluderat.

#### 4.1.1 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för Konstnärlig masterexamen i design. Huvudområde: Industridesign. Master of Fine Arts (120 credits) in Design. Main Field of Study: Industrial Design.

## Master Programme in Disaster Risk Management and Climate Change Adaptation

Programme code: TAKAK

Scope: 120 credits

Cycle: Second

Approved by: Educational Programmes Board BI/RH

Validity: 2019/2020

Date of approval: 27 March 2019

In addition to the syllabus, general regulations and information for the Faculty of Engineering apply to this programme.

### 1 Aim and outcomes

#### 1.1 Aim

This internationally oriented master programme aims to provide students with comprehensive knowledge as well as pragmatic skills and abilities in disaster risk management, climate change adaptation and capacity development, in order for them to be able to contribute to a more resilient and sustainable society. The programme aims to provide qualifications for both professional activities in society and for research (third cycle) studies.

The master programme in Disaster Risk Management and Climate Change Adaptation aims to meet the needs of qualified professionals who can

- promote societal resilience through use of concepts, methods and tools within disaster risk management and climate change adaptation;
- utilize and contribute to research in this field;
- work with capacity development for disaster risk management and climate change adaptation in local, national and international settings.

#### 1.2 Outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

(Higher Education Ordinance 1993:100)

##### **Knowledge and understanding**

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate knowledge and understanding in the main field of study, including both broad knowledge of the field and a considerable degree of specialised knowledge in certain areas of the field as well as insight into current research and development work, and
- demonstrate specialised methodological knowledge in the main field of study.

##### **Competence and skills**

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to critically and systematically integrate knowledge and analyse, assess and deal with complex phenomena, issues and situations even with limited information
- demonstrate the ability to identify and formulate issues critically, autonomously and creatively as well as to plan and, using appropriate methods, undertake advanced tasks within predetermined time frames and so contribute to the formation of knowledge as well as the ability to evaluate this work
- demonstrate the ability in speech and writing both nationally and internationally to report clearly and discuss his or her conclusions and the knowledge and arguments on which they are based in dialogue with different audiences, and
- demonstrate the skills required for participation in research and development work or autonomous employment in some other qualified capacity.

##### **Judgement and approach**

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to make assessments in the main field of study informed by relevant disciplinary, social and ethical issues and also to demonstrate awareness of ethical aspects of research and development work
- demonstrate insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used, and
- demonstrate the ability to identify the personal need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning.

#### 1.3 Specific outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

##### **Knowledge and understanding**

For a degree of Master of Science in Disaster Risk Management and Climate Change Adaptation students shall

- demonstrate knowledge and understanding of the role of societal resilience for sustainable development through specialised knowledge in disaster risk management, climate change adaptation and capacity development
- demonstrate knowledge and understanding of how different processes of change, such as climate change, demographic trends and increasing complexity of society, affect disaster risk and our ability to manage it
- demonstrate knowledge and insight into current research and development work in disaster risk management and climate change adaptation, and
- demonstrate specialised methodological knowledge in the field of disaster risk management and climate change adaptation.

##### **Competence and skills**

For a degree of Master of Science in Disaster Risk Management and Climate Change Adaptation students shall

- demonstrate the ability to critically and systematically integrate knowledge about hazards, vulnerabilities, capacities and processes of change and assess and deal with their interdependencies even with limited information
- demonstrate the ability to identify and formulate issues critically, autonomously and creatively as well as to plan and, using appropriate methods, undertake advanced tasks within predetermined time frames and so contribute to the formation of knowledge as well as the ability to evaluate this work
- demonstrate the ability in speech and writing both nationally and internationally to report clearly and discuss the conclusions and the knowledge and arguments on which they are based in dialogue with different audiences, and
- demonstrate the skills required for participation in multidisciplinary research and development work in disaster risk management and climate change adaptation or autonomous employment in some other qualified capacity in the pursuit of a resilient and sustainable society.

## Judgement and approach

For a degree of Master of Science in Disaster Risk Management and Climate Change Adaptation students shall

- demonstrate the ability to make assessments in the field of disaster risk management and climate change adaptation informed by relevant disciplinary, social and ethical issues and also to demonstrate awareness of ethical aspects of research and development work
- demonstrate insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used, and
- demonstrate the ability to identify the personal need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning.

## 1.4 Further studies

On completion of the second-cycle degree, students have basic eligibility for third-cycle studies.

## 2 Programme structure

The programme comprises 60 credits of compulsory courses and 30 credits of elective-compulsory/optional courses and a degree project of 30 credits which is to reflect the scope of the programme.

### 2.1 Courses

The courses included in the programme are indicated in the timetable. In addition to these courses, students are entitled to accreditation of 7.5 credits of courses in Swedish (organised by Lund University for exchange students).

## 3 Specific admission requirements

### 3.1 Admission requirements

A Bachelor's degree with relevance to the applied education. English 6.

## 4 Degree

### 4.1 Degree requirements

For a Degree of Master of Science (120 credits) students must successfully complete courses comprising 120 credits, including a degree project worth 30 credits. 90 credits must be second-cycle credits, including the degree project.

#### 4.1.1 Degree project

The degree project included in the programme are listed in the timetable.

#### 4.1.2 Transitional provisions

The transitional provisions apply when it is no longer possible to complete discontinued compulsory courses. If the courses selected as replacement courses are worth fewer credits than the courses replaced students are to select optional courses for the remaining credits. The following transitional provisions apply to discontinued courses:

#### **EXTP76 Research Methodology 7,5 credits**

was offered for the last time in 2017/2018 and is replaced by VRSN40 Research Methodology and Methods 7,5 credits

#### **VRSN10 Direction and Coordination in Disaster Management 7,5 credits**

was offered for the last time in 2017/2018 and is replaced by

#### **VRSN11 Introduction to Disaster Response Management 7,5 credits**

### 4.2 Degree and degree certificate

When students have completed all the degree requirements, they are entitled to apply for a degree certificate for a Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Disaster Risk Management and Climate Change Adaptation.

## Masterutbildning i katastrofriskhantering och klimatanpassning

Programkod: TAKAK

Omfattning: 120 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Avancerad nivå

Beslutsfattare: Programledning BI/RH

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-27

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Utbildningen har en internationell inriktning och syftar till att ge studenterna en övergripande kunskap om och praktiska färdigheter i katastrofriskhantering, klimatanpassning och kapacitetsutveckling så att de kan bidra till att bygga upp ett mer motståndskraftigt och hållbart samhälle. Syftet är att ge behörighet för såväl yrkesverksamhet inom området som fortsatta studier på forskarnivå.

Utbildningen i katastrofriskhantering och klimatanpassning syftar till att möta behovet av kompetent personal som kan

- främja samhällelig motståndskraft genom att använda begrepp, metoder och verktyg inom katastrofriskhantering och klimatanpassning
- använda och bidra till forskning på området
- arbeta med kapacitetsutveckling inom katastrofriskhantering och klimatanpassning på lokal, nationell och internationell nivå.

#### 1.2 Mål för masterexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

##### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som

väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och

- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

##### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

#### 1.3 Särskilda mål för teknologie masterexamen i katastrofriskhantering och klimatanpassning

##### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- genom fördjupad kunskap inom katastrofriskhantering, klimatanpassning och kapacitetsutveckling visa kunskap om

och förståelse för vikten av samhällelig motståndskraft för hållbar utveckling,

- visa kunskap om och förståelse för hur olika förändringsprocesser, t ex klimatförändring, befolkningsutveckling och samhällets ökande komplexitet, påverkar katastrofrisken och hur vi kan hantera den,
- visa kunskap och insikt om aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete inom katastrofriskhantering och klimatanpassning, och
- visa fördjupad metodkunskap inom katastrofriskhantering och klimatanpassning.

##### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap om faror, sårbarhet, kapacitet och förändringsprocesser samt kunna värdera och hantera sambanden mellan dem även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågor, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i mångvetenskapligt forsknings- och utvecklingsarbete inom katastrofriskhantering och klimatanpassning eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet för att uppnå ett motståndskraftigt och hållbart samhälle.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar inom katastrofriskhantering och klimatanpassning med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och

# Masterutbildning i katastrofriskhantering och klimatanpassning: utbildningsplan

---

- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

## 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Masterprogrammet består av obligatoriska kurser med omfattning 60 högskolepoäng och alternativobligatoriska/valfria kurser på 30 högskolepoäng samt ett examensarbete på 30 högskolepoäng som ska avspegla utbildningen i dess helhet.

### 2.1 Kurser

Kurser som ingår i programmet listas i läro- och timplanen. Utöver dessa har studenten rätt att räkna in kurser om 7,5 hp i svenska språket (som anordnas av Lunds universitet för utbytestudenter).

## 3 Särskild behörighet för antagning

### 3.1 Behörighetskrav

Avlagd examen med relevans till den sökta utbildningen. Engelska 6.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav

För examen skall studenten ha fullgjort 120 högskolepoäng i ingående kurser varav examensarbete skall ingå med 30 högskolepoäng. Andelen kurspoäng på avancerad nivå skall uppgå till minst 90 högskolepoäng, examensarbetet inkluderat.

#### 4.1.1 Examensarbete

Examensarbetet får tidigast påbörjas då 75 högskolepoäng, som kan ingå i examen, har slutförts. Examensarbeten inom programmet listas i lär- och timplanen.

### 4.1.2 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser tillämpas då det inte längre är möjligt att slutföra nerlagda obligatoriska kurser. I de fall ersättningskurserna omfattar färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser. För nedlagda obligatoriska kurser finns följande övergångsbestämmelser:

#### EXTP76 Forskningsmetodik 7,5 hp

gavs sista gången 2017/2018 och ersätts av kursen VRSN40 Forskningsmetodik och metoder 7,5 hp

#### VRSN10 Inriktning och samordning i samband med katastrofhantering 7,5 hp

gavs sista gången 2017/2018 och ersätts av kursen VRSN11 Ledning och samverkan vid samhällsstörningar 7,5 hp

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för Teknologie masterexamen. Huvudområde: Katastrofriskhantering och klimatanpassning. Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Disaster Risk Management and Climate Change Adaptation.



# Master Programme in Food Technology and Nutrition

Programme code: TALIV

Scope: 120 credits

Cycle: Second

Approved by: Programme Board BK

Validity: 2019/2020

Date of approval: 29 March 2019

In addition to the syllabus, general regulations and information for the Faculty of Engineering apply to this programme.

## 1 Aim and outcomes

### 1.1 Aim

This internationally oriented master's programme aims to provide specialised theoretical knowledge in a practical technological context in order to make students employable for advanced tasks in society and industry.

The programme aims to provide qualifications for both professional activities in society and industry and for research studies.

The programme is to provide

- in-depth knowledge in food technology and nutrition;
- ability to plan, complete and assess experiments, in both the laboratory and on a large scale, and ability to use theoretical models to describe physical, biological and chemical processes as well as to assess the applicability and limitations of these models in different contexts;
- ability to select and design technical solutions for bio-based products, especially food, with due regard to raw materials, quality, energy, economics and sustainability in the system of industrial food production;
- ability to create and develop products with good sensory properties and nutritional quality;
- ability to consult specialised literature.
- ability to address issues concerning food and food processing in a global perspective

### 1.2 Outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

(Higher Education Ordinance 1993:100)

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate knowledge and understanding in the main field of study, including both broad knowledge of the field and a considerable degree of specialised knowledge in certain areas of the field as well as insight into current research and development work, and
- demonstrate specialised methodological knowledge in the main field of study.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to critically and systematically integrate knowledge and analyse, assess and deal with complex phenomena, issues and situations even with limited information
- demonstrate the ability to identify and formulate issues critically, autonomously and creatively as well as to plan and, using appropriate methods, undertake advanced tasks within predetermined time frames and so contribute to the formation of knowledge as well as the ability to evaluate this work
- demonstrate the ability in speech and writing both nationally and internationally to report clearly and discuss his or her conclusions and the knowledge and arguments on which they are based in dialogue with different audiences, and
- demonstrate the skills required for participation in research and development work or autonomous employment in some other qualified capacity.

#### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to make assessments in the main field of study informed by relevant disciplinary, social and ethical issues and also to demonstrate awareness of ethical aspects of research and development work
- demonstrate insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used, and

- demonstrate the ability to identify the personal need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning.

### 1.3 Specific outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

For a Degree of Master of Science (120 credits) students must demonstrate the knowledge and skills required for working independently in research and development or in another advanced context within the area of food technology and nutrition.

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master (120 credits) students shall

- demonstrate specialised knowledge of the disciplinary foundations of engineering and science relevant to the field of food technology and nutrition;
- demonstrate the ability to analyse entire systems as well as sub-systems in industrial food production;
- demonstrate insight into current research and development work in the field.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) students shall

- demonstrate the ability to identify, formulate and deal with complex issues in the field autonomously and with a holistic approach;
- demonstrate the ability to participate in research and development projects in the field;
- demonstrate the ability to acquire new knowledge in the field and integrate this with previous knowledge;
- demonstrate the ability to autonomously plan and undertake advanced tasks in the field;
- demonstrate the ability to develop and design systems and processes of industrial food production while taking into account the circumstances and needs of individuals and the targets of local and global society for sustainable development;
- demonstrate the ability to clearly report in speech and writing their knowledge and different types of project work, including background material, investigation and findings in international contexts.

#### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) students shall

- demonstrate the ability to make assessments in the field informed by relevant disciplinary, social and ethical aspects;
- demonstrate the ability to analyse and critically assess different technical solutions in the field;
- demonstrate the capacity for collaboration with various constellations;
- demonstrate the ability to identify their need for further knowledge in the field and to continuously develop and broaden their knowledge and skills in the field.

### 1.4 Further studies

On completion of the second-cycle degree, students have basic eligibility for third-cycle studies.

## 2 Programme structure

For students admitted to the program autumn 2014 the program comprises 120 credits including 52.5 credits compulsory courses, 37.5 credits of elective-compulsory/optional courses (of which at least one within "Specialisation" and at least one within "Sustainable development") and a degree project of 30 credits. Each year, the programme is adapted to the current food specialisation of the Engineering programme in Biotechnology. The range of courses offered includes relevant courses from the other specialisations.

### 2.1 Courses

The courses included in the programme are indicated in the timetable. In addition to these courses, students are entitled to accreditation of 7.5 credits of courses in Swedish (organised by Lund University for exchange students).

## 3 Specific admission requirements

### 3.1 Admission requirements

A Bachelor's degree in food technology, food engineering, chemical engineering, engineering biotechnology, chemistry or equivalent. Completed courses in mathematics/calculus, microbiology, chemistry and biochemistry. English 6.

## 4 Degree

### 4.1 Degree requirements

For a Degree of Master of Science (120 credits) students must successfully complete courses comprising 120 credits, including a degree project worth 30 credits. 75 credits must be second-cycle credits, including the degree project.

#### 4.1.1 Degree project

The degree projects included in the programme are listed in the timetable.

### 4.2 Degree and degree certificate

When students have completed all the degree requirements, they are entitled to apply for a degree certificate for a Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Food Technology and Nutrition.

# Masterutbildning i livsmedelsteknik och nutrition

Programkod: TALIV

Omfattning: 120 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Avancerad nivå

Beslutsfattare: Programledning BK

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-29

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

Den internationellt inriktade masterutbildningen syftar till att ge god anställningsbarhet i såväl samhälle som industri på en avancerad nivå genom fördjupade teoretiska studier som ges i ett praktiskt teknologiskt sammanhang.

Utbildningen syftar till såväl yrkesverksamhet i samhälle och industri som behörighet till studier på doktorandnivå.

Utbildningen skall ge:

- fördjupade kunskaper inom livsmedelsteknologi och nutrition,
- förmåga att i laboratorieskala och i större skala planera, genomföra och utvärdera experiment, förmåga att med teoretiska modeller beskriva fysikaliska, biologiska och kemiska förlopp samt att bedöma dessa modellers tillämpbarhet och begränsning i olika sammanhang,
- förmåga att välja och utforma teknologier för industriell beredning av biobaserade produkter, speciellt livsmedel, och med hänsyn tagen till råvaror, kvalitet, energi, ekonomi samt uthållighet i det industriella livsmedelsproducerande systemet,
- förmåga att skapa och utveckla produkter med goda sensoriska egenskaper och nutritionell kvalitet,
- förmåga att utnyttja facklitteratur.
- förmåga att hantera frågeställningar som rör livsmedel och livsmedelstillverkning i ett globalt perspektiv.

### 1.2 Mål för masterexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

#### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

### 1.3 Särskilda mål för teknologie masterexamen

För masterexamen i livsmedelsteknik och nutrition skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta med forsknings- och utvecklingsarbete eller annat kvalificerat arbete inom området livsmedelsteknik och nutrition.

#### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa en fördjupad kunskap om de vetenskapliga grunderna för de ingående natur- och teknikvetenskapliga disciplinerna relevanta för området livsmedelsteknik och nutrition,
- visa förmåga att analysera hela system såväl som dess ingående delar avseende industriell livsmedelsproduktion, och
- visa insikt i aktuella forskningsmetoder och utvecklingsarbete inom området.

#### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att, med en helhetssyn, självständigt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar inom området,
- visa förmåga att delta i forsknings- och utvecklingsprojekt inom området,
- visa förmåga att inhämta ny kunskap inom området och integrera denna med tidigare kunskaper,
- visa förmåga att självständigt planera och genomföra kvalificerade uppgifter inom området,
- visa förmåga att utveckla och utforma industriella livsmedelsystem och -processer med hänsyn till människors behov och förutsättningar samt det lokala och globala samhällets mål för hållbar utveckling, och
- visa förmåga att i internationella sammanhang både muntligt och skriftligt klart redovisa kunskap och olika former av projektarbeten. Detta innefattar redovisning av såväl bakgrundsmaterial, undersökningar och slutsatser.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter inom området,
- kunna analysera och kritiskt värdera olika tekniska lösningar inom området,

# Masterutbildning i livsmedelsteknik och nutrition: utbildningsplan

---

- visa förmåga till samarbete i olika grupper med varierande sammansättning, och
- visa färdighet att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap inom området och fortlöpande utveckla och utvidga sina kunskaper och färdigheter inom området.

## 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

För antagna fr.o.m. H14 omfattar utbildningen 52,5 hp i obligatoriska kurser och 37,5 hp alternativobligatoriska/valfria kurser (minst 7,5 hp skall vara ur block "Specialisering" och minst 7,5 hp ur block "Hållbar utveckling") samt 30 hp som examensarbete som definierar bredd såväl som fördjupning inom valt område. Utbildningen profileras för varje läsår med utgångspunkt från den specialisering inom livsmedel som finns i civilingenjörsprogrammet i bioteknik. I utbudet av kurser ingår relevanta kurser från de övriga specialiseringarna. För examen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 30 hp.

### 2.1 Kurser

De kurser som ingår i programmet listas i läro- och timplanen. Utöver dessa har studenten rätt att räkna in kurser om 7,5 hp i svenska språket (som anordnas av Lunds universitet för utbytesstudenter).

## 3 Särskild behörighet för antagning

### 3.1 Behörighetskrav

Avlagd examen med inriktning mot livsmedelsteknik, livsmedelsteknologi, kemiteknik, bioteknik eller kemi. Den sökande måste ha fullgjort kurser i matematik/analys, mikrobiologi, kemi och biokemi. Engelska 6.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav

För examen skall studenten ha fullgjort 120 hp i ingående kurser varav examensarbete skall ingå om 30 hp. Andelen kurspoäng på avancerad nivå skall uppgå till minst 75 hp, examensarbetet inkluderat.

#### 4.1.1 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för Teknologie masterexamen. Huvudområde: Livsmedelsteknik och nutrition. Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Food Technology and Nutrition.

## Master Programme in Logistics and Supply Chain Management

Programme code: TALSF

Scope: 120 credits

Cycle: Second

Approved by: Programme Board I

Validity: 2019/2020

Date of approval: 1 April 2019

In addition to the syllabus, general regulations and information for the Faculty of Engineering apply to this programme.

### 1 Aim and outcomes

#### 1.1 Aim

The overall aim is to develop knowledge, skills and competence in the area of Logistics and Supply Chain Management (L&SCM).

#### 1.2 Outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

(Higher Education Ordinance 1993:100)

##### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate knowledge and understanding in the main field of study, including both broad knowledge of the field and a considerable degree of specialised knowledge in certain areas of the field as well as insight into current research and development work, and
- demonstrate specialised methodological knowledge in the main field of study.

##### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to critically and systematically integrate knowledge and analyse, assess and deal with complex phenomena, issues and situations even with limited information
- demonstrate the ability to identify and formulate issues critically, autonomously and creatively as well as to plan and, using appropriate methods, undertake advanced tasks within

predetermined time frames and so contribute to the formation of knowledge as well as the ability to evaluate this work

- demonstrate the ability in speech and writing both nationally and internationally to report clearly and discuss his or her conclusions and the knowledge and arguments on which they are based in dialogue with different audiences, and
- demonstrate the skills required for participation in research and development work or autonomous employment in some other qualified capacity.

##### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to make assessments in the main field of study informed by relevant disciplinary, social and ethical issues and also to demonstrate awareness of ethical aspects of research and development work
- demonstrate insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used, and
- demonstrate the ability to identify the personal need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning.

#### 1.3 Specific outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

For a Degree of Master of Science (120 credits) students must demonstrate the knowledge and skills required for working independently in research and development or in another advanced context within the area of Logistics and Supply Chain Management.

##### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science students shall

- demonstrate knowledge and understanding in L&SCM, including both broad knowledge of the field and a considerable degree of specialised knowledge in certain areas of the field (e.g. warehousing/material handling, purchasing, production and inventory control, distribution/transportation, logistics, SCM, packaging and their integration in different processes) as well as insight into current research and development work, and,
- demonstrate specialised methodological knowledge in L&SCM

- understand and apply the principles, processes, practices and tools of L&SCM
- understand the interdependencies of functional areas (both within SCM e.g. warehousing/material handling, purchasing, production and inventory control, distribution/transportation, logistics, packaging and related to other areas, e.g. product development and finance) and how performance in each area affects and is affected by integrated holistic SCM.

##### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) students shall

- demonstrate the ability to critically and systematically integrate knowledge and analyse, assess and deal with complex phenomena, issues and situations within L&SCM even with limited information
- demonstrate the ability to identify and formulate issues within L&SCM critically, autonomously and creatively as well as to plan and, using appropriate methods, undertake advanced tasks within predetermined time frames and so contribute to the formation of knowledge as well as the ability to evaluate this work
- demonstrate the ability in speech and writing both nationally and internationally to report clearly and discuss his or her conclusions and the knowledge and arguments on which they are based in dialogue with different audiences, and
- demonstrate the skills required for participation in research and development work or autonomous employment in some other qualified capacity, within L&SCM (e.g. skills in literature review, research problem formulation, research design/methodology, data collection/analysis techniques/simulation, dissemination strategies, change management).

##### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) students shall

- demonstrate the ability to make assessments in L&SCM informed by relevant disciplinary, social and ethical issues and also to demonstrate awareness of ethical aspects of research and development work
- demonstrate insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used, and
- demonstrate the ability to identify the personal need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning.

- appreciate the merits of collaborating with practitioners and solving problems that are relevant to industry and society at large.

## 1.4 Further studies

On completion of the second-cycle degree, students have basic eligibility for third-cycle studies.

## 2 Programme structure

The program is a multidisciplinary approach to the design, planning and management of supply chains and logistics strategies, networks, processes and systems. It should bring a holistic perspective, as well as functional skills. The courses and master's thesis work are planned to include relevant and contemporary issues within the field in order to fulfil the aim and learning objectives.

When designing the program, four important aspects of knowledge, skills and abilities will be used as foundation. These aspects are:

- Contextual knowledge in relation to logistics and supply chain management in a changing world, from a global to a local perspective.
- Thematic knowledge and skills, e.g. regarding concepts, theories, methods and tools, to make decisions making in logistics and supply chain management.
- Process related knowledge and skills to facilitate the capacity development of others related to logistics and supply chain management.
- Systems perspective, i.e. knowledge and skills to facilitate the understanding and management of the complexity and interdependencies of factors and processes in logistics and supply chain management.

The program contains eight (8) mandatory courses and one (1) mandatory degree project. In addition, elective courses give an opportunity to either develop a breadth or focus on a selected area. The program starts with a mandatory course that assures that all students have the same fundamentals, and before the concluding degree project a mandatory course in research methods is given.

Several of the courses will be delivered with active cooperation and involvement of the industry and organizations. The program

is structured to address problem solving techniques with quantitative and qualitative models including case studies, project work, business games and simulations. The general philosophy is that students should get joint experiences to reflect on and discuss with their peers, and learn from those experiences and discussions and not only from lectures and literature.

### 2.1 Courses

The courses included in the programme are indicated in the timetable. In addition to these courses, students are entitled to accreditation of 7.5 credits of courses in Swedish (organised by Lund University for exchange students).

## 3 Specific admission requirements

### 3.1 Admission requirements

A Bachelor's degree in industrial engineering and management, mechanical engineering, operations management, logistics or equivalent. Completed basic courses in algebra and calculus corresponding to at least 20 credits/ECTS, one course in business logistics and/or operations management (or related), one course in mathematical statistics/probability theory and one course in computer programming. English 6.

## 4 Degree

### 4.1 Degree requirements

For a Degree of Master of Science (120 credits) students must successfully complete courses comprising 120 credits, including a degree project worth 30 credits. 75 credits must be second-cycle credits, including the degree project.

#### 4.1.1 Degree project

For a Degree of Master of Science (120 credits) students must complete an independent project (degree project) of no less than 30 credits as part of the course requirements. The degree projects included in the programme are listed in the timetable.

### 4.2 Degree and degree certificate

When students have completed all the degree requirements, they are entitled to apply for a degree certificate for a Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Logistics and Supply Chain Management.

## Masterutbildning i logistik och styrning av försörjningskedjor

Programkod: TALSF

Omfattning: 120 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Avancerad nivå

Beslutsfattare: Programledning I

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-04-01

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Den internationellt inriktade masterutbildningen syftar till att utveckla kunskaper, färdigheter och kompetens inom området logistik och styrning av försörjningskedjor.

#### 1.2 Mål för masterexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

##### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

##### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata

metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,

- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

#### 1.3 Särskilda mål för teknologie masterexamen i logistik och styrning av försörjningskedjor

Det övergripande målet med mastersutbildningen är att utbilda och utveckla studenter som med avancerad och professionell kompetens kan leda och styra framtidens försörjningskedjor. Detta görs genom att ge dem både gedigen teoretisk kunskap och praktisk erfarenhet och tillämpningar. Utbildningen skall förbereda studenterna, och utveckla deras professionella färdigheter, så att de kan få en framgångsrik karriär inom logistik och styrning av försörjningskedjor (Logistics and Supply Chain Management (L&SCM)).

Mer specifikt syftar programmet till att:

- Erbjuda djup kunskap och specialiserad expertis i de principer, processer, funktioner, praxis, teknologier, verktyg och metoder som kännetecknar L&SCM.
- Tillhandahålla ett holistiskt ramverk för L&SCM utbildning genom att kombinera kvalitativa och kvantitativa ansatser, metoder och verktyg.
- Etablera hög relevans för L&SCM praxis genom att tillhandahålla ramverk, verktyg och metoder av tillämpad teori för

att lösa de reella problem och frågor som professionen möter, och stödja deras framtida roll som förändringsagenter.

- Tillhandahålla ett ramverk för studenter för att utveckla ämnesspecifika färdigheter, t.ex. att använda framväxande teknologier och applikationer, såväl som att tillämpa speciella tekniker för beslutsfattande.
- Tillhandahålla ett ramverk så att studenter kan utveckla överförbara professionella och forskningsorienterade färdigheter.

##### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom logistik och styrning av försörjningskedjor (L&SCM), inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området (t.ex. materialhantering, inköp, produktions- och lagerstyrning, distribution/transport, logistik, SCM, förpackning och deras integration i olika processer) samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa fördjupad metodkunskap inom L&SCM,
- förstå och kunna tillämpa principer, processer, praxis och verktyg inom L&SCM, och
- förstå ömsesidigt beroende mellan olika funktionella områden (både inom SCM och t.ex. materialhantering, inköp, produktions- och lagerstyrning, distribution/transport, logistik, förpackning etc. och till andra områden som t.ex. produktutveckling och finans) och hur prestationer inom ett område påverkar och påverkas genom en integrerad och holistisk SCM.

##### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer inom L&SCM även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar inom L&SCM, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,

# Masterutbildning i Masterutbildning i logistik och styrning av försörjningskedjor: utbildningsplan

- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet (t.ex. färdigheter i litteraturstudier, formulera forskningsfrågor, forskningsmetodik, datainsamling/analystekniker/simulering, kunskapsspridning samt förändringsarbete).

## Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom L&SCM göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används,
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling, och
- uppskatta förtjänster med att samarbeta med praktiker och lösa problem som är relevanta för industrin samt samhället i stort.

## 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Mastersprogrammet är multidisciplinärt till sin natur (t.ex. materialhantering, inköp, produktions- och lagerstyrning, distribution/transport, logistik, SCM, förpackning) och skall ge både ett holistiskt perspektiv som funktionellt orienterade färdigheter. Viktiga aspekter i programmet är att ge:

- Kontextuell kunskap relaterat till L&SCM i en föränderlig omgivning, och ge både ett lokalt och globalt perspektiv.
- Tematisk kunskap och färdighet rörande koncept, teorier, metoder och verktyg för att kunna fatta beslut rörande L&SCM.

- Processrelaterad kunskap och färdigheter för att stödja utveckling av L&SCM.
- Systemperspektiv, t.ex. kunskap och färdigheter i att förstå och leda komplexa och ömsesidigt beroende faktorer och processer inom L&SCM.

Mastersprogrammet omfattar åtta (8) obligatoriska kurser och ett (1) obligatoriskt examensarbete. Vidare finns en möjlighet att genom de valbara kurserna endera utöka sin bredd, eller fokusera inom ett utvalt område. Programmet inleds med en obligatorisk kurs som skall ge gemensamma fundamenta för studenterna, och innan det avslutande examensarbetet ges en obligatorisk kurs som ger kunskaper i forskningsmetodik och projektledning. Programmets arbetar med aktivt samarbete med företag och andra organisationer, genom t.ex. gästföreläsningar och olika inlämningsuppgifter kopplade till företag. Programmet utnyttjar ett flertal olika undervisningsmetoder, och försöker få studenterna att tillsammans diskutera och reflektera över L&SCM genom att dem gemensamma upplevelser och erfarenheter.

### 2.1 Kurser

Kurser som ingår i programmet listas i läro- och timplanen. Utöver dessa har studenten rätt att räkna in kurser om 7,5 hp i svenska språket (som anordnas av Lunds universitet för utbytesstudenter).

## 3 Särskild behörighet för antagning

### 3.1 Behörighetskrav

Avlagd examen med inriktning mot industriell ekonomi, maskinteknik, logistik, eller motsvarande. Den sökande måste ha fullgjort grundläggande matematiska kurser i analys och algebra motsvarande minst 20 högskolepoäng, en kurs i logistik eller verksamhetsutveckling (Operations management), en matematiskt orienterad kurs i statistik/sannolikhetslära samt en kurs i dataprogrammering. Engelska 6.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav

För examen skall studenten ha fullgjort 120 högskolepoäng i ingående kurser varav examensarbete skall ingå med 30 högskolepoäng. Andelen kurspoäng på avancerad nivå skall uppgå till minst 75 högskolepoäng, examensarbetet inkluderat.

#### 4.1.1 Examensarbete

Examensarbeten på programmet listas i lär- och timplanen.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för Teknologie masterexamen. Huvudområde: Logistik och styrning av försörjningskedjor. Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Logistics and Supply Chain Management.



# Master Programme in Production and Materials Engineering

Programme code: TAPRR

Scope: 120 credits

Cycle: Second

Approved by: Programme Board M

Validity: 2019/2020

Date of approval: 27 March 2019

In addition to the syllabus, general regulations and information for the Faculty of Engineering apply to this programme.

## 1 Aim and outcomes

### 1.1 Aim

The overall aim is to develop knowledge, skills and competence in the area of Production and Materials Engineering.

### 1.2 Outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

(Higher Education Ordinance 1993:100)

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate knowledge and understanding in the main field of study, including both broad knowledge of the field and a considerable degree of specialised knowledge in certain areas of the field as well as insight into current research and development work, and
- demonstrate specialised methodological knowledge in the main field of study.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to critically and systematically integrate knowledge and analyse, assess and deal with complex phenomena, issues and situations even with limited information
- demonstrate the ability to identify and formulate issues critically, autonomously and creatively as well as to plan and, using appropriate methods, undertake advanced tasks within

predetermined time frames and so contribute to the formation of knowledge as well as the ability to evaluate this work

- demonstrate the ability in speech and writing both nationally and internationally to report clearly and discuss his or her conclusions and the knowledge and arguments on which they are based in dialogue with different audiences, and
- demonstrate the skills required for participation in research and development work or autonomous employment in some other qualified capacity.

#### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to make assessments in the main field of study informed by relevant disciplinary, social and ethical issues and also to demonstrate awareness of ethical aspects of research and development work
- demonstrate insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used, and
- demonstrate the ability to identify the personal need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning.

### 1.3 Specific outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

For a Degree of Master of Science in Production and Materials Engineering (120 credits) students must demonstrate the knowledge and skills required for working independently in research and development or in another advanced context within the area of Production and Materials Engineering.

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science in Production and Materials Engineering students shall

- demonstrate knowledge and understanding in Production and Materials Engineering, including both broad knowledge of the field and a considerable degree of specialised knowledge in certain areas of the field (e.g. manufacturing processes, relationship between materials behaviour and performance of the manufacturing process, manufacturing systems, manufacturing costs, production engineering, industrial automation).

- understand and be able to apply the principles, processes, practices and tools of Production and Materials Engineering, and
- demonstrate knowledge and insight into current research and development work in the field, and
- demonstrate specialised methodological knowledge in the field of Production and Materials Engineering, and
- understand the interdependencies of functional areas.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science in Production and Materials Engineering (120 credits) students shall

- demonstrate the ability to systematically integrate knowledge and analyse, assess complex phenomena, issues and situations within Production and Materials Engineering even with limited information
- demonstrate the ability to identify and formulate issues within Production and Materials Engineering, using appropriate methods.
- demonstrate the ability in communication, in terms of speech and writing both nationally and internationally to report clearly and discuss the conclusions and the knowledge and arguments, and
- demonstrate the skills required for participation in research and development work, with Production and Materials Engineering (e.g. literature review, research problem formulation, research design/methodology, data collection/analysis, dissemination etc.).

#### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science in Production and Materials Engineering (120 credits) students shall

- demonstrate the ability to make assessments in Production and Materials Engineering informed by relevant disciplinary, social and ethical issues and also to demonstrate awareness of ethical aspects of research and development work
- demonstrate insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used, and
- demonstrate the ability to identify the personal need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning.

- appreciate the merits of collaborating with practitioners and solving problems that are relevant to industry and society at large.

## 1.4 Further studies

On completion of the second-cycle degree, students have basic eligibility for third-cycle studies.

## 2 Programme structure

The structure of the programme provides compulsory courses with a range of learning experiences to gain general and deep knowledge in Production and Materials Engineering and related subjects compared to knowledge obtained from undergraduate level. The elective courses are devoted to specific topics regarding the Production and Materials Engineering, so that future graduates are able to work at high level in the various fields of Production Engineering.

The courses included in the Master Programme basically has the contents of Manufacturing Processes and Materials Engineering, Industrial Automation as well as Production Systems, aimed at preparing students for three different professionals:

- Manufacturing processes
- Industrial automation
- Production system

The courses and the Degree Project are planned to include relevant and contemporary issues within the field in order to fulfil the aim and learning objectives.

### 2.1 Courses

The courses included in the programme are indicated in the timetable. In addition to these courses, students are entitled to accreditation of 7.5 credits of courses in Swedish (organised by Lund University for exchange students).

## 3 Specific admission requirements

### 3.1 Admission requirements

A Bachelor's degree in mechanical engineering, industrial engineering or equivalent. Completed basic courses in algebra and calculus corresponding to at least 20 credits/ECTS, one course

in manufacturing engineering and/or production technology and one course in engineering materials. English 6.

## 4 Degree

### 4.1 Degree requirements

For a Degree of Master of Science (120 credits) students must successfully complete courses comprising 120 credits, including a degree project worth 30 credits. 90 credits must be second-cycle credits and 60 credits must be in the main field of study, including the degree project.

#### 4.1.1 Degree project

For a Degree of Master of Science (120 credits) students must complete an independent project (degree project) of no less than 30 credits as part of the course requirements. The degree projects included in the programme are listed in the timetable.

### 4.2 Degree and degree certificate

When students have completed all the degree requirements, they are entitled to apply for a degree certificate for a Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Production and Materials Engineering.

## Masterutbildning i produktrealisering

Programkod: TAPRR

Omfattning: 120 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Avancerad nivå

Beslutsfattare: Programledning M

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-27

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Utbildningen syftar till att utveckla kunskaper, färdigheter och kompetens inom området produktrealisering.

#### 1.2 Mål för masterexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

##### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

##### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,

- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

#### 1.3 Särskilda mål för teknologie masterexamen i produktrealisering

För en teknologie masterexamen i produktrealisering måste studenten visa de kunskaper och färdigheter som krävs för att självständigt kunna arbeta i forskning och utveckling eller i ett annat avancerat sammanhang inom området för produktions- och materialteknik.

##### Kunskap och förståelse

För masterexamen inom produktrealisering skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom områdena produktions- och materialteknik, inklusive både bred kunskap i ämnet och en betydande grad av specialiserad kunskap inom vissa områden av ämnet (t ex tillverkningsprocesser, förhållande mellan materialbeteende och prestanda i tillverkningsprocessen, tillverkningsystem, tillverkningskostnader, produktionsteknik och industriell automation,
- förstå och kunna tillämpa principer, processer, metoder och verktyg för produktion- och materialteknik,
- visa kunskap och insikt i aktuell forskning och utvecklingsarbete inom området,

- visa specialkunskap inom ämnet för produktion- och materialteknik och
- förstå det ömsesidiga beroendet som finns mellan de funktionella områdena.

##### Färdighet och förmåga

För masterexamen inom produktrealisering skall studenten

- visa förmåga att systematiskt integrera kunskap och analysera, bedöma komplexa fenomen, problem och situationer inom produktions- och materialteknik även med begränsad information,
- visa förmåga att identifiera och formulera problem inom produktions- och materialteknik, med hjälp av lämpliga metoder,
- visa förmåga att i kommunikation, i form av tal och skrift både nationellt och internationellt tydligt rapportera och diskutera slutsatser, kunskaper och argument och
- visa de färdigheter som krävs för deltagande i forskning och utvecklingsarbete inom produktions- och materialteknik (t ex litteraturstudier, forskningsproblemformulering, forskningsdesign/metodik, datainsamling/analys, seminarium etc.).

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen inom produktrealisering skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar i produktions- och materialteknik baserat på relevanta disciplinära, sociala och etiska frågor samt att visa medvetenhet om etiska aspekter av forsknings- och utvecklingsarbete.
- visa insikt kring möjligheterna och begränsningar för forskning, dess roll i samhället och ansvaret hos individen för hur det används.
- visa förmåga att identifiera det personliga behovet av ytterligare kunskap och ta ansvar för sin pågående inläring, och
- inse betydelsen av samarbetet med utövare i näringslivet eller akademien för att lösa problem som är relevanta för industrin och samhället i stort.

#### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Programmet innehåller obligatoriska kurser med olika lärandemoment för att skapa både allmän och djup kunskap inom produktrealisering och relaterade ämnen jämfört med kunskaper införskaffade från grundutbildningsnivån. De valbara kurserna ägnas åt specifika ämnen inom produktions- och materialteknik, så att framtida utexaminerade kan arbeta på hög nivå inom de olika områdena inom produktrealisering. Kurser som ingår i mastersprogrammet har i huvudsak innehåll inom tillverkningsteknik, materialteknik, industriell automation samt produktionssystem och syftar till förbereder studenterna för tre olika yrkesverksamma områden:

- Material och tillverkningsprocesser
- Industriell automation vid diskret tillverkning
- Produktionssystem

Kurserna och examensprojektet är planerade att inkludera aktuella och samtida problem inom området för att uppfylla syftet och lärandemålen.

### 2.1 Kurser

Kurser som ingår i programmet listas i läro- och timplanen. Utöver dessa har studenten rätt att räkna in kurser om 7,5 hp i svenska språket (som anordnas av Lunds universitet för utbytesstudenter).

## 3 Särskild behörighet för antagning

### 3.1 Behörighetskrav

Avlagd kandidatexamen med inriktning mot maskinteknik, industriell ekonomi eller motsvarande. Den sökande måste ha fullgjort grundläggande matematiska kurser i analys och algebra motsvarande minst 20 högskolepoäng och en kurs i tillverkningsmetoder och/eller produktionsteknik och en kurs i konstruktionsmaterial. Engelska 6.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav

För examen skall studenten ha fullgjort 120 högskolepoäng i ingående kurser varav examensarbete ska ingå om 30 högskolepoäng. Andelen kurspoäng på avancerad nivå skall uppgå till 90 högskolepoäng varav 60 högskolepoäng måste vara inom huvudområdet, examensarbetet inkluderat.

#### 4.1.1 Examensarbete

För masterexamen skall studenten inom ramen för kursfördringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 30 högskolepoäng inom huvudområdet för utbildningen. Examensarbeten inom programmet listas i lär- och timplanen.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för Teknologie masterexamen inom huvudområde: Produktrealisering, Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Production and Materials Engineering.

# Master Programme in Embedded Electronics Engineering

Programme code: TAE EE

Scope: 120 credits

Cycle: Second

Approved by: Programme Board E

Validity: 2019/2020

Date of approval: 25 March 2019

In addition to the syllabus, general regulations and information for the Faculty of Engineering apply to this programme.

## 1 Aim and outcomes

### 1.1 Aim

This internationally oriented Master's programme aims to develop the students' knowledge, skills and judgement in the area of embedded electronics engineering. It is motivated by the dramatic changes taking place in the Application Specific Integrated Circuit (ASIC) and IC fields.

In circuit design an engineer implements function, either whole systems or functions that in turn build up more complex systems. Functions that are implemented are e.g., processor cores, transceivers, data converters, sensors, accelerators or other electronic components. System on chip integrates several function blocks and thus reaches high complexity. System on chip is used in a diverse field of applications such as; e-Health, telecommunication, automotive industry etc.

Embedded systems often use one or more system on chip that can be programmed to achieve a high abstraction level.

For a number of years, research at Lund University has focused on this problem. Experience gained from this research has been incorporated in the Master's programme.

### 1.2 Outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

(Higher Education Ordinance 1993:100)

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate knowledge and understanding in the main field of study, including both broad knowledge of the field and a considerable degree of specialised knowledge in certain areas of the field as well as insight into current research and development work, and
- demonstrate specialised methodological knowledge in the main field of study.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to critically and systematically integrate knowledge and analyse, assess and deal with complex phenomena, issues and situations even with limited information,
- demonstrate the ability to identify and formulate issues critically, autonomously and creatively as well as to plan and, using appropriate methods, undertake advanced tasks within predetermined time frames and so contribute to the formation of knowledge as well as the ability to evaluate this work,
- demonstrate the ability in speech and writing both nationally and internationally to report clearly and discuss his or her conclusions and the knowledge and arguments on which they are based in dialogue with different audiences, and
- demonstrate the skills required for participation in research and development work or autonomous employment in some other qualified capacity.

#### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to make assessments in the main field of study informed by relevant disciplinary, social and ethical issues and also to demonstrate awareness of ethical aspects of research and development work,
- demonstrate insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used, and
- demonstrate the ability to identify the personal need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning.

### 1.3 Specific outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science (120 credits) students shall

- demonstrate specialised knowledge of the foundations in electronics and computer science to the sub-fields relevant to the field of embedded electronics engineering/system on chip,
- be able to analyse the components from different domains of embedded electronics engineering/system on chip,
- understand how different domains interact, such as hardware versus software and analogue versus digital construction, and
- demonstrate knowledge of intellectual property rights in general and of the field of embedded electronics engineering/system on chip in particular.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) students shall

- demonstrate the ability to identify, formulate and deal with complex issues in the field of embedded electronics engineering/system on chip critically, autonomously and creatively and with a holistic approach,
- analyse and critically evaluate different technical solutions,
- demonstrate the ability to participate in research and development projects,
- demonstrate the ability to critically and systematically acquire new knowledge in the field of electronics and integrate this with previous knowledge,
- demonstrate the ability to design, simulate and evaluate systems or parts embedded electronics engineering/system on chip,
- demonstrate the ability to autonomously plan and complete advanced tasks,
- demonstrate the ability to develop and design electronic systems and their constituents while taking into account the circumstances and needs of individuals and the targets for sustainable development set by the community, and
- demonstrate the ability to report in speech and writing their knowledge and different types of project work, including background material, investigation and findings, to expert and non-expert audiences in international contexts.

## Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) students shall

- demonstrate the ability to make assessments informed by relevant disciplinary, social and ethical aspects,
- demonstrate the capacity for teamwork and collaboration with various constellations, and
- demonstrate the ability to identify their need for further knowledge in the field and to continuously upgrade and broaden their knowledge.

## 1.4 Further studies

On completion of the second-cycle degree, students have basic eligibility for third-cycle studies.

## 2 Programme structure

The programme includes a compulsory block of courses intended to provide an orientation in modern chip design. The aim is to provide a general overview of embedded electronics engineering and a foundation for an understanding of all types of IC design, i.e. in digital, mixed signal and analogue design, and also basic knowledge of built-in systems. Students may be allowed to attend PhD courses that fit into the master's programme.

### 2.1 Courses

The courses included in the programme are indicated in the timetable. Students are entitled to accreditation of 7.5 credits of courses in Swedish (organised by Lund University for exchange students).

## 3 Specific admission requirements

### 3.1 Admission requirements

A Bachelor's degree in electrical engineering, computer science or equivalent including. Completed courses in mathematics (calculus, differential equations, transform theory and linear algebra) of at least 30 credits/ECTS, as well as completed courses in basic circuit theory, electronics, analogue electronics and digital electronics corresponding at least 30 credits/ECTS in total. The applicant must have basic programming skills (at least on course) and knowledge of electronic description languages, such as VHDL/Verilog. English 6.

## 4 Degree

### 4.1 Degree requirements

For a Degree of Master of Science (120 credits) students must successfully complete courses comprising 120 credits, including a degree project worth 30 credits. 75 credits must be second-cycle credits, including the degree project.

#### 4.1.1 Degree project

The degree projects included in the programme are listed in the timetable.

### 4.2 Degree and degree certificate

When students have completed all the degree requirements, they are entitled to apply for a degree certificate for a Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Electronic Design.

# Masterutbildning i system på chips

Programkod: TAE4E

Omfattning: 120 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Avancerad nivå

Beslutsfattare: Programledning E

Utbildningsplanens giltighet: 2019/20

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-25

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

Den internationellt inriktade masterutbildningen syftar till att utveckla studenternas kunskaper, färdigheter och värderingar inom inbyggda system samt system på chips. En sådan utbildning motiveras av den snabba förändringen inom områden som rör inbyggda system, ASIC- och IC-konstruktionsområdet. Kretskonstruktion bygger på att implementera funktioner, antingen hela system eller funktioner som används för att bygga upp större, mer avancerade system. Funktioner som kan implementeras kan t.ex. vara en processor, tranceiver, dataomvandlare, sensorer eller andra elektrotekniska komponenter. System på kisel integrerar flera funktionsblock och uppnår på så vis en högre komplexitet. System på kisel används inom vitt skilda områden så som medicinteknik, telekommunikation och automotive. Inbyggda hårdvarunära system använder ofta inbyggda system på kisel, ett eller flera, som programmeras för att uppnå en funktion på högre abstraktionsnivå. Forskningen i Lund, har under ett antal år fokuserat på att öka integrationen av såväl ASIC som inbyggda system. Erfarenheterna härifrån förs vidare till masterutbildningen.

### 1.2 Mål för masterexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

#### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

### 1.3 Särskilda mål för teknologie masterexamen

#### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa fördjupad kunskap om de elektrovetenskapliga och datavetenskapliga grunderna för de ingående delområdena inom inbyggda system/system på chips,
- kunna analysera inbyggda system/system på chips innehållande delar från olika domäner,
- förstå hur olika domäner interagerar med varandra såsom hårdvara kontra mjukvara och analoga gentemot digitala konstruktioner, och
- visa kunskap om immaterialrättsliga frågor i allmänhet och speciellt i inbyggda system/system på chips.

#### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att med en helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar inom inbyggda system/system på chips,
- analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar inom inbyggda system/system på chips,
- visa förmåga att delta i forsknings och utvecklingsprojekt inom inbyggda system/system på chips,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt inhämta ny kunskap inom elektronikområdet och integrera denna med tidigare kunskaper,
- visa förmåga att konstruera, simulera och utvärdera system eller delar av system för inbyggda system/system på chips,
- visa förmåga att självständigt planera och genomföra kvalificerade uppgifter inom inbyggda system/system på chips,
- visa förmåga att utveckla och utforma elektroniksystem och dess beståndsdelar med hänsyn till människors behov och förutsättningar samt samhällets mål för hållbar utveckling, och
- visa förmåga att i internationella sammanhang både muntligt och skriftligt klart redovisa kunskap och olika former av projektarbeten, vilka innefattar redovisning av såväl bakgrundsmaterial, undersökningar och slutsatser för både inom- och utomvetenskaplig publik.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter inom inbyggda system/system på chips,

- visa förmåga till lagarbete och samverkan i olika grupper med varierande sammansättning, och
- visa färdighet att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap inom området och fortlöpande förkovra sig och bredda sina kunskaper och färdigheter inom inbyggda system/system på chips.

## 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

I utbildningen ingår ett obligatoriskt basblock om som ska ge en orientering i modern chipskonstruktion. Syftet är dels att ge en övergripande överblick över system på chips, dels en bas som ska skapa förståelse för alla typer av IC-konstruktion, dvs. i digital, mixed signal och analog konstruktion men även grundläggande kunskaper kring inbyggda system.

### 2.1 Kurser

Kurserna inom programmet listas i läro- och timplanen. Studenterna kan ansöka om medräknande av doktorandkurser som passar i mastersprogrammet. Studenterna har också rätt att räkna in kurser om 7,5 högskolepoäng i svenska språket (som anordnas av Lunds universitet för utbytesstudenter).

## 3 Särskild behörighet för antagning

### 3.1 Behörighetskrav

Avlagd examen med inriktning mot elektroteknik eller datateknik. Den sökande måste ha fullgjort kurser i matematik (analys, differentialekvationer, transformteori samt linjär algebra) motsvarande minst 30 högskolepoäng, samt kurser i kretsteori, elektronik, analog elektronik och digital elektronik motsvarande minst 30 högskolepoäng totalt. Sökande skall ha läst minst en kurs i programmering och ha kunskap om beskrivande språk för hårdvaruutveckling såsom VHDL/Verilog. Engelska 6.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav

För examen skall studenten ha fullgjort 120 högskolepoäng i ingående kurser varav examensarbete skall ingå om 30 högskolepoäng. Andelen kurspoäng på avancerad nivå skall uppgå till minst 75 högskolepoäng, examensarbetet inkluderat.

#### 4.1.1 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i lär- och timplanen.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för Teknologie masterexamen. Huvudområde: Elektronikkonstruktion. Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Electronic Design.



# Master Programme in Sustainable Urban Design

Programme code: TASUD

Scope: 120 credits

Cycle: Second

Approved by: Programme Board A

Validity: 2019/2020

Date of approval: 2 April 2019

In addition to the syllabus, general regulations and information for the Faculty of Engineering apply to this programme.

## 1 Aim and outcomes

### 1.1 Aim

This internationally oriented master's programme aims to develop the knowledge, skills and judgement of students in the field of sustainable urban design. The programme is aimed at meeting the need for urban designers who

- from a humanist perspective, contribute with advanced design skills to urban processes of change nationally and internationally;
- initiate and implement urban development focused on urban environments that are sustainable in the long term;
- develop the fundamental artistic understanding and approach of the urban design profession.

The expected learning outcomes listed below are intended to ensure that these aims govern the focus and implementation of the programme.

### 1.2 Outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

(Higher Education Ordinance 1993:100)

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate knowledge and understanding in the main field of study, including both broad knowledge of the field and a considerable degree of specialised knowledge in certain areas of the field as well as insight into current research and development work, and

- demonstrate specialised methodological knowledge in the main field of study.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to critically and systematically integrate knowledge and analyse, assess and deal with complex phenomena, issues and situations even with limited information
- demonstrate the ability to identify and formulate issues critically, autonomously and creatively as well as to plan and, using appropriate methods, undertake advanced tasks within predetermined time frames and so contribute to the formation of knowledge as well as the ability to evaluate this work
- demonstrate the ability in speech and writing both nationally and internationally to report clearly and discuss his or her conclusions and the knowledge and arguments on which they are based in dialogue with different audiences, and
- demonstrate the skills required for participation in research and development work or autonomous employment in some other qualified capacity.

#### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to make assessments in the main field of study informed by relevant disciplinary, social and ethical issues and also to demonstrate awareness of ethical aspects of research and development work
- demonstrate insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used, and
- demonstrate the ability to identify the personal need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning.

### 1.3 Specific outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits) in Architecture

For a Degree of Master of Science (120 credits) in Architecture students must demonstrate the knowledge and skills required for working independently with sustainable urban design.

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science (120 credits) in Architecture students shall

- demonstrate knowledge and understanding of the role of urban design in the long-term development of a sustainable society,
- demonstrate in-depth methodological knowledge with regard to urban design processes, and
- demonstrate a significant insight into international research and development work in urban design and sustainable urban development.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) in Architecture students shall

- demonstrate the ability to critically and systematically integrate knowledge of long-term sustainability in complex urban design and planning processes,
- demonstrate the ability to identify, analyse, assess and handle complex urban issues independently, critically, and creatively and to formulate relevant strategies for change,
- demonstrate the ability to plan and, using appropriate methods, undertake advanced design tasks within a given time period,
- demonstrate the ability in speech, writing and visual presentations in both national and international contexts, to clearly report and discuss their conclusions and proposals;
- demonstrate the ability to plan and design urban structures at several strategic scales, and
- demonstrate the skills required for participation in research and development work in the field of urban planning and design.

#### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) in Architecture students shall

- demonstrate the ability to make decisions in the field of urban planning and design informed by relevant scientific, social and ethical aspects;
- demonstrate an awareness of the crucial effect of urban design on humans' living environments and of the ethical aspects of research and development in the field of urban environments; and

- demonstrate the ability to identify their need for further knowledge and take responsibility for their ongoing learning.

## 1.4 Further studies

On completion of the second-cycle degree, students have basic eligibility for third-cycle studies.

## 2 Programme structure

The first three semesters of the programme consist of nine compulsory courses which are also optional specialisation courses in the Master of Architecture programme. Each semester includes a design project of 15 credits that is integrated with a course in theoretical specialisation and an overview course of 7.5 credits each. The timetable for the courses is explained in the student handbook for the Architecture programme.

Semester 4 of the programme consists of a degree project worth 30 credits. The language of instruction for all courses is English.

### 2.1 Courses

The courses included in the programme are indicated in the timetable.

## 3 Specific admission requirements

### 3.1 Admission requirements

A Bachelor's degree in architecture, landscape architecture, physical planning or urban design. A digital portfolio of the applicant's own work in the field that clearly proves that the applicant has good potential to benefit from the programme. English 6.

## 4 Degree

### 4.1 Degree requirement

For a Degree of Master of Science (120 credits) in Architecture students must successfully complete courses comprising 120 credits, including a degree project worth 30 credits. 75 credits must be second-cycle credits, including the degree project.

### 4.1.1 Degree project

The student may commence work on the degree project when at least 75 credits of courses can be included in the degree. The degree project included in the programme are listed in the timetable.

### 4.2 Degree and degree certificate

When students have completed all the degree requirements, they are entitled to apply for a degree certificate for a Master of Science (120 credits) in Architecture. Main Field of Study: Architecture with specialisation in Sustainable Urban Design.

## 5 Special regulations

### 5.1 Semester structure

The Master's programme in Sustainable Urban Design is not divided into study periods. This means that teaching is scheduled throughout the semesters.

### 5.2 Field exercises

The teaching includes study trips, inventories, surveying, environmental studies etc. as an integral part of the training. Any costs related to these activities are to be covered by the students themselves.

### 5.3 Portfolio

The students are to collect their blueprints and other materials in a portfolio dedicated to the purpose that is to be available for assessment.

# Masterutbildning i hållbar stadsgestaltning

Programkod: TASUD

Omfattning: 120 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Avancerad nivå

Beslutsfattare: Programledning A

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-04-02

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

Den internationellt inriktade masterutbildningen syftar till att utveckla studentens kunskaper, färdigheter och värderingsförmåga inom hållbar stadsgestaltning. Utbildningen syftar till att möta behovet av stadsgestaltare som

- utifrån en humanistisk värdegrund bidrar med avancerad designkompetens i urbana förändringsprocesser på en nationell och internationell arena,
- initierar och genomdriver stadsutveckling med inriktning mot långsiktigt hållbara stadsmiljöer,
- utvecklar yrkets grundläggande konstnärliga förståelse och förhållningssätt mot en profilerad yrkeskompetens i hållbar urban gestaltning.

Nedanstående förväntade läranderesultat syftar till att säkerställa utbildningens inriktning och genomförande i enlighet med dessa syften.

### 1.2 Mål för masterexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och

- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

#### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälls- och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

### 1.3 Särskilda mål för masterexamen i arkitektur

För masterexamen i arkitektur med fördjupning i hållbar stadsgestaltning ska studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta med hållbar stadsgestaltning.

#### Kunskap och förståelse

För masterexamen ska studenten

- visa kunskap om och förståelse för den urbana gestaltningens roll i en långsiktigt hållbar samhällsutveckling,

- visa fördjupad metodkunskap rörande planerings- och gestaltungsprocesser i urbana strukturer, och
- visa väsentligt fördjupad insikt i internationellt forsknings- och utvecklingsarbete rörande urban design och hållbar stadsutveckling.

#### Färdighet och förmåga

För masterexamen ska studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap om långsiktig hållbarhet i komplexa urbana gestaltungs- och planeringsprocesser,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, analysera, bedöma och hantera urbana problem och formulera relevanta förändringsstrategier,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade designuppgifter inom givna tidsramar,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt, skriftligt och i visuella framställningar klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och förslag i dialog med olika kompetenser och brukare,
- visa förmåga att planera och gestalta stadsstrukturer på flera strategiska nivåer, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete inom det urbana planerings- och gestaltungsområdet.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen ska studenten

- visa förmåga att inom det urbana planerings- och gestaltungsområdet göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälls- och etiska aspekter,
- visa medvetenhet om den urbana planeringens avgörande påverkan på människors livsmiljö samt medvetenhet om etiska aspekter på forskning och utveckling rörande urban miljö, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Masterutbildningens första tre terminer består av kurser som också utgör valbara fördjupningskurser inom arkitektprogrammet. Varje termin läses en gestaltningsinriktad projektkurs om 15 hp integrerat med en teoretisk fördjupningskurs om 7,5 hp, parallellt med en orienterande kurs om 7,5 hp, inom samma ämnesområde. Av programmets 90 kurspoäng utgörs 75 av obligatoriska kurser inom programmet. Samtliga kurser ges på engelska.

### 2.1 Kurser

Kurser som ingår i programmet listas i läro- och timplanen.

## 3 Särskild behörighet för antagning

### 3.1 Behörighetskrav

Avlagd examen i arkitektur, landskapsarkitektur, fysisk planering eller stadsgestaltning. En digital portfölj med egenhändigt utförda arbeten inom området som klart visar att den sökande har goda förutsättningar för att kunna tillgodogöra sig utbildningen. Engelska 6.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav

För examen ska studenten ha fullgjort 120 hp i ingående kurser, varav examensarbete om 30 hp ska ingå. Andelen kurspoäng på avancerad nivå ska uppgå till minst 75 hp, examensarbetet inkluderat.

#### 4.1.1 Examensarbete

Examensarbetet får tidigast påbörjas då 76 högskolepoäng, som kan ingå i examen, har slutförts. Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för Masterexamen i arkitektur. Huvudområde: Arkitektur med fördjupning i hållbar stadsgestaltning. Master of Science (120 credits) in Architecture. Main field of study: Architecture with specialisation in Sustainable Urban Design.

## 5 Särskilda föreskrifter

### 5.1 Terminsindelning

För masterprogrammet i hållbar stadsgestaltning gäller terminstider utan läsperiodsindelning. Detta innebär att undervisningen läggs ut under hela terminstiden.

### 5.2 Fältövningar

Studieresor, inventeringar, uppmätningar, miljöstudier med mera ingår i undervisningen som en förutsättning för övningsarbetet. Eventuella kostnader för dessa aktiviteter står studenten själv för.

### 5.3 Studieportfölj

Varje student ska under sin utbildning samla sina ritningar och annat material i en särskild studieportfölj som ska finnas till hands vid examination.

# Master Programme in Wireless Communication

Programme code: TAWIR

Scope: 120 credits

Cycle: Second

Approved by: Programme Board E

Validity: 2019/2020

Date of approval: 25 March 2019

In addition to the syllabus, general regulations and information for the Faculty of Engineering apply to this programme.

## 1 Aim and outcomes

### 1.1 Aim

This internationally oriented Master's programme aims to develop the students' knowledge, skills and judgement in the area of wireless communication. The increasing importance of telecommunication as a field of technology has been accompanied by considerable and significant recent developments in wireless communication. Systems have become more complex and people working in this field must keep abreast of the latest developments. There is a current and continuing need for qualified people who can deal with both systems and applications.

The Master of Science in Wireless Communication aims to meet the needs for qualified engineers who

- can apply wireless communication technology to the development of new wireless systems;
- can profit by and contribute to research in this field; and
- can apply systems thinking in which theory and practice constitute a whole.
- The programme is characterised by the research into wireless communication carried out at the Faculty of Engineering and by the proximity of research-intensive telecommunications industry in the region.

### 1.2 Outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

(Higher Education Ordinance 1993:100)

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate knowledge and understanding in the main field of study, including both broad knowledge of the field and a considerable degree of specialised knowledge in certain areas of the field as well as insight into current research and development work, and
- demonstrate specialised methodological knowledge in the main field of study.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to critically and systematically integrate knowledge and analyse, assess and deal with complex phenomena, issues and situations even with limited information
- demonstrate the ability to identify and formulate issues critically, autonomously and creatively as well as to plan and, using appropriate methods, undertake advanced tasks within predetermined time frames and so contribute to the formation of knowledge as well as the ability to evaluate this work
- demonstrate the ability in speech and writing both nationally and internationally to report clearly and discuss his or her conclusions and the knowledge and arguments on which they are based in dialogue with different audiences, and
- demonstrate the skills required for participation in research and development work or autonomous employment in some other qualified capacity.

#### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to make assessments in the main field of study informed by relevant disciplinary, social and ethical issues and also to demonstrate awareness of ethical aspects of research and development work
- demonstrate insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used, and
- demonstrate the ability to identify the personal need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning.

### 1.3 Specific outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science (120 credits) students shall

- demonstrate in-depth knowledge of the disciplinary foundations of the relevant sub-fields to the field of wireless communication;
- be able to analyse entire systems as well as sub-systems in wireless communication;
- understand how different sub-systems are used and how they interact;
- demonstrate understanding of how research and development work in wireless communication is conducted.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) shall be able to

- demonstrate the ability to identify, formulate and deal with complex issues in the field of wireless communication critically, autonomously and creatively and with a holistic approach;
- analyse and critically assess different technical solutions in the field of wireless communication;
- demonstrate the ability to participate in research and development projects in the field of wireless communication;
- demonstrate the ability to critically and systematically acquire new knowledge in the field of wireless communication and integrate this with previous knowledge;
- demonstrate the ability to model, simulate and evaluate systems or parts of systems for wireless communication;
- demonstrate the ability to autonomously plan and complete advanced tasks in the field of wireless communication;
- demonstrate the ability to develop and design radio systems and their constituent parts while taking into account the circumstances and needs of individuals and the targets for sustainable development set by the community; and
- demonstrate the ability in international contexts to report in speech and writing their knowledge and different types of project work, including background material, investigation and findings, to expert and non-expert audiences.

#### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) students shall be able to

- demonstrate the ability to make assessments in the field of wireless communication informed by relevant disciplinary, social and ethical aspects;
- demonstrate the capacity for teamwork and collaboration with various constellations; and
- demonstrate the ability to identify their need for further knowledge and to continuously develop and broaden their knowledge and skills in the field of wireless communication.

## 1.4 Further studies

On completion of the second-cycle degree, students have basic eligibility for third-cycle studies.

## 2 Programme structure

The programme includes a compulsory block of courses intended to provide an orientation in modern wireless communication systems. This block of courses begins with basic courses in digital communications and radio and then continues with systems-oriented courses in wireless communication and specialised courses in a number of sub-fields. The range of courses provides the deep and broad knowledge required for understanding how the sub-systems interact. The programme includes elective courses of no less than 22.5 credits to provide opportunities for specialisation. The programme is concluded by a degree project worth 30 credits.

### 2.1 Courses

The courses included in the programme are indicated in the timetable. Students may also be allowed to attend PhD courses that fit into the master's programme. In addition to these courses, students are entitled to accreditation of 7.5 credits of courses in Swedish (organised by Lund University for exchange students).

## 3 Specific admission requirements

### 3.1 Admission requirements

A Bachelor's degree in electrical engineering, computer engineering, information technology or equivalent. Completed courses in mathematics (including calculus, linear algebra and probability theory) of at least 30 credits/ECTS. The applicant must also

have knowledge in signals and systems (including linear systems and transforms), basic programming, electromagnetic field theory and circuit theory, corresponding to at least 30 credits/ECTS. English 6.

## 4 Degree

### 4.1 Degree requirements

For a Degree of Master of Science (120 credits) students must successfully complete courses comprising 120 credits, including a degree project worth 30 credits. 75 credits must be second-cycle credits, including the degree project.

#### 4.1.1 Degree project

The degree projects included in the programme are listed in the timetable.

### 4.2 Degree and degree certificate

When students have completed all the degree requirements, they are entitled to apply for a degree certificate for a Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Communication Systems.

# Masterutbildning i trådlös kommunikation

Programkod: TAWIR

Omfattning 120 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Avancerad nivå

Beslutsfattare: Programledning E

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-25

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

Den internationellt inriktade masterutbildningen syftar till att utveckla studenternas kunskaper, färdigheter och värderingar inom trådlös kommunikation. Telekommunikation är ett teknikområde av allt större betydelse och utvecklingen inom trådlös kommunikation har varit enorm under de senare åren. Systemen har blivit allt mer komplexa och det ställer stora krav på aktuella kunskaper för personer som arbetar inom området. Det finns och kommer att finnas ett stort behov av kompetent personal inom området som kan hantera både system och tillämpningar. Masterutbildningen i trådlös kommunikation syftar till att möta behovet av kompetent personal som

- kan tillämpa teknologier för trådlös kommunikation för att utveckla nya trådlösa system,
- kan tillgodogöra sig och bidra till forskningsarbete inom området och
- använder ett systemtänkande där teori och tillämpningar bildar en helhet.

Programmet präglas av LTHs forskning inom trådlös kommunikation och närheten till regionens forskningsintensiva telekomindustri.

### 1.2 Mål för masterexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

#### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

### 1.3 Särskilda mål för teknologie masterexamen

#### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa djup kunskap om de vetenskapliga grunderna för de ingående delområdena inom området trådlös kommunikation,
- kunna analysera hela system såväl som delsystem inom trådlös kommunikation,
- förstå hur olika delsystem används och hur de interagerar med varandra, och
- visa förståelse om hur aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete bedrivs inom trådlös kommunikation.

#### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att med en helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar inom området trådlös kommunikation,
- analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar för trådlös kommunikation,
- visa förmåga att delta i forsknings och utvecklingsprojekt inom området trådlös kommunikation,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt inhämta ny kunskap inom området trådlös kommunikation och integrera denna med tidigare kunskaper,
- visa förmåga att modellera, simulera och utvärdera system eller delar av system för trådlös kommunikation,
- visa förmåga att självständigt planera och genomföra kvalificerade uppgifter som berör trådlös kommunikation,
- visa förmåga att utveckla och utforma radiosystem och delkomponenter med hänsyn till människors behov och förutsättningar samt samhällets mål för hållbar utveckling, och
- visa förmåga att i internationella sammanhang både muntligt och skriftligt klart redovisa kunskap och olika former av projektarbeten, vilket innefattar redovisning av såväl bakgrundsmaterial, undersökningar och slutsatser för både inom- och utomvetenskaplig publik.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter inom området trådlös kommunikation, och
- visa förmåga till lagarbete och samverkan i olika grupper med varierande sammansättning,

- visa färdighet att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och fortlöpande utveckla och utvidga sina kunskaper och färdigheter inom området trådlös kommunikation.

## 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

I utbildningen ingår ett obligatoriskt basblock som ger en orientering i olika aspekter av moderna trådlösa kommunikationssystem. Basblocket inleds med grundläggande kurser i digital kommunikation resp. radio och fortsätter därefter med både systemorienterade kurser inom trådlös kommunikation och mer specifika kurser inom ett antal delområden. Genom detta erhålls både ett tillräckligt djup en erforderlig bredd för att förstå hur de olika delsystemen interagerar med varandra. I programmet ingår valfria kurser om minst 22,5 högskolepoäng, som en ytterligare specialisering efter intresse. Programmet avslutas med ett examensarbete på 30 högskolepoäng.

### 2.1 Kurser

De kurser som ingår framgår av läro- och timplanen. Studenten kan ansöka om medräknande av doktorandkurser som passar i programmet. Studenten har också rätt att räkna in kurser om 7,5 högskolepoäng i svenska språket (som anordnas av Lunds universitet för utbytesstudenter).

## 3 Särskild behörighet för antagning

### 3.1 Behörighetskrav

Avlagd examen med inriktning mot elektroteknik, datateknik eller informationsteknik. Den sökande måste ha fullgjort kurser i matematik (analys, linjär algebra och sannolikhetsteori) motsvarande minst 30 högskolepoäng. Den sökanden ska även ha kunskaper inom signaler och system (med linjära system och transformteori), grundläggande programmering, kretsteori och elektromagnetiska fält motsvarande minst 30 högskolepoäng. Engelska 6.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav

För examen skall studenten ha fullgjort 120 högskolepoäng i ingående kurser varav examensarbete skall ingå om 30 högskolepoäng. Andelen kurspoäng på avancerad nivå skall uppgå till minst 75 högskolepoäng, examensarbetet inkluderat.

#### 4.1.1 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i lär- och timplanen.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för Teknologie masterexamen. Huvudområde: Kommunikationssystem. Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Communication Systems.



# Master Programme in Water Resources Engineering

Programme code: TAWRE

Scope: 120 credits

Cycle: Second

Approved by: Programme Board W

Validity: 2019/2020

Date of approval: 1 April 2019

In addition to the syllabus, general regulations and information for the Faculty of Engineering apply to this programme.

## 1 Aim and outcomes

### 1.1 Aim

This internationally oriented master's programme aims to develop the knowledge, skills and judgement of students in the field of water resources engineering. On completion of the programme, students will be able to work in the water resources sector and be able to deal with matters relating to water resources engineering in a professional manner.

The Master of Science in Water resources engineering aims to

- offer a broad programme of study which covers the most important aspects of water resources engineering;
- highlight the need to treat water resources in an integrated manner;
- give the students the opportunity to specialise in a chosen field of water resources engineering;
- offer access to current knowledge about and relevant methods of water resources engineering;
- impress on the students the importance of a scientific approach;
- take advantage of the opportunities available in a multi-national group of students.

### 1.2 Outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

(Higher Education Ordinance 1993:100)

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate knowledge and understanding in the main field of study, including both broad knowledge of the field and a considerable degree of specialised knowledge in certain areas of the field as well as insight into current research and development work, and
- demonstrate specialised methodological knowledge in the main field of study.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to critically and systematically integrate knowledge and analyse, assess and deal with complex phenomena, issues and situations even with limited information
- demonstrate the ability to identify and formulate issues critically, autonomously and creatively as well as to plan and, using appropriate methods, undertake advanced tasks within predetermined time frames and so contribute to the formation of knowledge as well as the ability to evaluate this work
- demonstrate the ability in speech and writing both nationally and internationally to report clearly and discuss his or her conclusions and the knowledge and arguments on which they are based in dialogue with different audiences, and
- demonstrate the skills required for participation in research and development work or autonomous employment in some other qualified capacity.

#### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) the student shall

- demonstrate the ability to make assessments in the main field of study informed by relevant disciplinary, social and ethical issues and also to demonstrate awareness of ethical aspects of research and development work
- demonstrate insight into the possibilities and limitations of research, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used, and
- demonstrate the ability to identify the personal need for further knowledge and take responsibility for his or her ongoing learning.

### 1.3 Specific outcomes for a Degree of Master of Science (120 credits)

For a Degree of Master of Science (120 credits) students must demonstrate the knowledge and skills required for working independently with water resources engineering.

#### Knowledge and understanding

For a Degree of Master of Science (120 credits) students shall

- demonstrate knowledge and understanding in the field of water resources engineering, including both broad knowledge of the field and a considerable degree of specialised knowledge in certain areas of the field as well as insight into current research and development work; and
- demonstrate specialised methodological knowledge in the field of water resources engineering.

#### Competence and skills

For a Degree of Master of Science (120 credits) students shall

- demonstrate the ability to critically and systematically integrate knowledge of water resources engineering from several perspectives and to analyse, assess and deal with complex phenomena, issues and situations even with limited information;
- demonstrate the ability to identify and formulate issues critically, autonomously and creatively and to plan and, using appropriate methods, undertake advanced tasks within predetermined time frames and so contribute to the formation of knowledge, as well as the ability to evaluate this work;
- demonstrate the ability in speech and writing to report clearly and discuss their conclusions and the knowledge and arguments on which they are based in dialogue with different audiences both nationally and internationally.
- demonstrate the skills required for participation in research and development work or autonomous employment in some other qualified capacity.

#### Judgement and approach

For a Degree of Master of Science (120 credits) students shall

- demonstrate the ability to make assessments in the field of water resources engineering informed by disciplinary, social and ethical aspects and also to demonstrate awareness of ethical aspects of research and development work;
- demonstrate insight into the possibilities and limitations of research on water resources engineering, its role in society and the responsibility of the individual for how it is used;

- demonstrate the ability to identify their need for further knowledge and take responsibility for their ongoing learning.

## 1.4 Further studies

On completion of the second-cycle degree, students have basic eligibility for third-cycle studies.

## 2 Programme structure

The programme consists of compulsory courses comprising 45 credits, elective courses comprising 45 credits and a degree project worth 30 credits.

### 2.1 Courses

The courses included in the programme are indicated in the timetable. All courses are taught in English. In addition to these courses, students are entitled to accreditation of 7.5 credits of courses in Swedish (organised by Lund University for exchange students).

## 3 Specific admission requirements

### 3.1 Admission requirements

A Bachelor's degree in civil engineering, environmental engineering or equivalent, including courses in mathematics/calculus, hydraulics/fluid mechanics and geology. English 6.

## 4 Degree

### 4.1 Degree requirements

For a Degree of Master of Science (120 credits) students must successfully complete courses comprising 120 credits, including a degree project worth 30 credits. 75 credits must be second-cycle credits, including the degree project.

#### 4.1.1 Degree project

The degree projects included in the programme are listed in the timetable.

### 4.2 Degree and degree certificate

When students have completed all the degree requirements, they are entitled to apply for a degree certificate for a Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Water Resources Engineering.

## Masterutbildning i vattenresurshandling

Programkod: TAWRE

Omfattning: 120 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Avancerad nivå

Beslutsfattare: Programledning W

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-04-01

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Den internationellt inriktade masterutbildningen i vattenresurshandling syftar till att utveckla studenternas kunskaper, färdigheter och värderingsförmåga inom vattenresurshandling. Efter genomgången utbildning ska studenterna kunna arbeta inom vattensektorn och på ett professionellt sätt hantera vattenresursfrågor.

Utbildningen i vattenresurshandling syftar till:

- att erbjuda ett brett utbildningsprogram som täcker de viktigaste aspekterna på vattenresurser,
- att belysa behovet av att hantera vattenresurser på ett integrerat sätt,
- att ge studenterna möjlighet att specialisera sig inom ett valt område inom vattenresurshandling,
- att erbjuda tillgång till aktuell kunskap och relevanta metoder inom vattenresurshandling,
- att inpränta vikten av ett vetenskapligt förhållningssätt,
- att dra fördel av de möjligheter som skapas i en multinationell studentgrupp.

#### 1.2 Mål för masterexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

##### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet såväl brett kunnande inom området som

väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och

- visa fördjupad metodkunskap inom huvudområdet för utbildningen.

##### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om vetenskapens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

#### 1.3 Särskilda mål för teknologie masterexamen

För masterexamen i vattenresurshandling skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta med vattenresurshandling.

##### Kunskap och förståelse

För masterexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom vattenresurshandling, inbegripet såväl brett kunnande inom området som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området samt fördjupad insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa fördjupad metodkunskap inom vattenresurshandling.

##### Färdighet och förmåga

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap inom vattenresurshandling sedd från olika aspekter och att analysera, bedöma och hantera komplexa företeelser, frågeställningar och situationer även med begränsad information,
- visa förmåga att kritiskt, självständigt och kreativt identifiera och formulera frågeställningar, att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen samt att utvärdera detta arbete,
- visa förmåga att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att delta i forsknings- och utvecklingsarbete eller för att självständigt arbeta i annan kvalificerad verksamhet.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För masterexamen skall studenten

- visa förmåga att inom vattenresurshandling göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt om möjligheter och begränsningar rörande vetenskapen inom vattenresurshandling, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att ta ansvar för sin kunskapsutveckling.

#### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Masterutbildningen består av obligatoriska kurser motsvarande 45 hp, valfria kurser motsvarande 45 hp samt ett examensarbete på 30 hp.

### 2.1 Kurser

Kurser som ingår i programmet listas i läro- och timplanen. Samtliga kurser ges på engelska. Utöver dessa har studenten rätt att räkna in kurser om 7.5 hp i svenska språket (som anordnas av Lunds universitet för utbytesstudenter).

## 3 Särskild behörighet för antagning

### 3.1 Behörighetskrav

Avlagd examen med inriktning mot byggteknik eller miljöteknik. Den sökande måste ha fullgjort kurser i matematik/analys, hydraulik och geologi. Engelska 6.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav

För examen skall studenten ha fullgjort 120 hp varav ett examensarbete skall ingå om 30 hp. Antalet kurspoäng på avancerad nivå skall uppgå till minst 75 hp, examensarbetet inkluderat.

#### 4.1.1 Examensarbete

Examensarbeten på programmet listas i läro- och timplanen.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för Teknologie masterexamen. Huvudområde: Vattenresurshantering. Master of Science (120 credits). Main Field of Study: Water Resources Engineering.

## Civilingenjörutbildning i teknisk nanovetenskap

Programkod: TATNA

Omfattning: 300 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning N

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-28

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Nanoteknologi är ett expansivt internationellt forskningsfält och ett nyckelområde för den svenska industrins framtid. För industrins utveckling inom detta område behövs ingenjörer som behärskar nanovetenskapens grunder och har hög kompetens inom dess forskningsintensiva tillämpningsområden.

Utbildningen i teknisk nanovetenskap syftar till att möta behovet av civilingenjörer som

- överbryggar gränserna mellan traditionella kunskapsområden som fysik, medicin, kemi, biologi, elektronik och materialvetenskap
- deltar i och leder utvecklingen av nanovetenskapen och nanotekniken, och kan verka som entreprenörer inom nanovetenskaplig industri.

Programmet är unikt i Sverige och präglas av tvärvetenskaplighet och närhet till Lunds universitets starka forskningsmiljöer.

#### 1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

##### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

##### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

##### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, 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.

#### 1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i teknisk nanovetenskap

Efter genomgången utbildning på programmet skall studenten

- ur ett atomärt och molekylärt perspektiv se kopplingar mellan fysik, medicin, kemi, biologi, elektronik och materialvetenskap
- visa fördjupade kunskaper i något av nanovetenskapens tillämpningsområden
- kunna designa, utveckla och tillämpa material och komponenter på nanoskalan.

#### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen är indelad i ett grundblock och i ett fördjupande block.

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng. I vissa fall erbjuds alternativa val inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser.

Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete. Syftet med specialiseringen är att studenten skall få väsentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområde. Inom programmet erbjuds flera specialiseringar. Studenten skall välja kurser om minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng skall vara på avancerad nivå.

Kurser inom andra specialiseringar eller valfria kurser inom programmet skall ge den breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet.

Externt valfria kurser är kurser som inte tillhör programmets kursutbud. Till dessa kurser räknas också LTH-gemensamma kurser.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga civilingenjörutbildningar vid LTH.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik 4, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för civilingenjörsexamen

- Utbildningen innehåller ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2- eller A-nivå.
- Utbildningen innehåller minst 27 högskolepoäng i matematik.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap.
- Utbildningen innehåller en specialisering om minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 är på A-nivå.
- Utbildningen får innehålla maximalt 15 högskolepoäng externt valfria kurser inkluderat LTH-gemensamma kurser.
- Utbildningen innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå.
- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 är på A-nivå.

Nedan preciseras dessa krav för civilingenjörsexamen i teknisk nanovetenskap.

#### 4.1.1 Grundblock

- Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen kull H19
- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen kull H18
- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen kull H17

#### 4.1.2 Hållbar utveckling

Kravet på hållbar utveckling uppfylls genom den obligatoriska kursen FAFF50 Perspektiv på hållbar utveckling.

#### 4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kravet på ekonomi/entreprenörskap uppfylls genom den obligatoriska kursen FAFF05 Projekt nanoingenjör.

### 4.1.4 Specialiseringar

På civilingenjörsutbildningen i teknisk nanovetenskap finns följande specialiseringar:

- Högfrekvens- och nanoelektronik
- Material
- Nanobiomedicin
- Nanofysik

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik. Kursutbudet i en viss specialisering kan variera mellan olika läsår. För att uppfylla examenskravet för en specialisering skall specialiseringskurserna ingå i en och samma läro- och timplan från studentens fjärde läsår eller senare.

### 4.1.5 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

### 4.1.6 LTH-gemensamma kurser

LTH-gemensamma kurser listas i läro- och timplanen.

### 4.1.7 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

### 4.1.8 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser tillämpas då det inte längre är möjligt att slutföra nerlagda obligatoriska kurser. I de fall ersättningskurserna omfattar färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser.

### 4.1.9 Övergångsbestämmelser för LTH-gemensamma kurser

För studenter antagna från kull H11 och framöver gäller att LTH-gemensamma kurser inräknas i de 15 hp externt valfria kurserna. Undantag ges för de studenter som före H14 påbörjat en LTH-gemensam kurs och som tillhör kull H11, H12 eller H13. Undantag ges också för studenter inom dessa kullar som före 2014-02-10 beviljats tillgodoräknande av valfri extern kurs.

## 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för civilingenjörsexamen i teknisk nanovetenskap (Master of Science in Engineering, Engineering Nanoscience). I examensbeviset anges inte genomförd specialisering.

## 5 Generell examen

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen leda till kandidatexamen. Målen för kandidatexamen anges i högskoleförordningen.

### 5.1 Kandidatexamen

För kandidatexamen krävs godkända kurser enligt följande. Kurser inklusive examensarbete omfattande 180 högskolepoäng. Av kurserna skall minst 150 högskolepoäng exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna av ett och samma civilingenjörsprogram. Av kurserna skall minst 18 högskolepoäng exklusive examensarbetet vara i matematik. Med matematik avses sådana kurser vars kurskod inleds med FMA.

Av kurserna skall minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A).

Slutligen krävs godkänt examensarbete om minst 15 högskolepoäng. Examensarbetet skall vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen. Detta examensarbete är på fördjupad grundnivå (G2).

Kandidatexamen benämns teknologie kandidatexamen (Bachelor of Science) med huvudområde teknik (Technology).

#### 5.1.1 Kandidatarbete

Kandidatarbete kan utföras, om erforderliga förkunskaper finns, i samma ämnen som examensarbete för civilingenjörsexamen.

## Civilingenjörutbildning i teknisk matematik

Programkod: TATPI

Omfattning: 300 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning F/Pi

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-26

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Matematik har i alla tider spelat en viktig roll för samhällets utveckling. Datorutvecklingen har idag gjort matematiken än viktigare och samhällets behov av matematisk kompetens i kombination med kvalificerad teknisk kompetens än större.

Utbildningen i teknisk matematik syftar till att möta behovet av civilingenjörer som

- har synnerligen stark matematisk kompetens kombinerat med data- och systemvetenskaplig kompetens
- har stor branschmässig mångsidighet, skapad genom en bred utbildning där matematiken appliceras på många och skiftande områden inom teknik, naturvetenskap, medicin, miljö och ekonomi
- har specialistkompetens att ingenjörsmässigt kombinera matematik, system- och datavetenskap inom olika teknikområden

Programmet, som var det första av sitt slag i Sverige, präglas av mottot: Matematik som teknologi.

#### 1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

##### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

##### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

##### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, 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.

### 1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i teknisk matematik

#### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen i teknisk matematik skall studenten

- visa bred och djup kunskap i såväl matematiska som andra vetenskaper och därvid visa förståelse av deras samspel och av de matematiska begreppens och verktygens användbarhet och begränsningar,
- visa bred kunskap i programmering och förståelse av datorns användbarhet och begränsningar vid matematiskt arbete, och
- förvärva kunskap om matematikens roll som kulturbärare och förmedlare av ett universellt språk som möjliggör utbyte av komplexa idéer mellan människor, samt visa insikt i betydelsen av abstraktion, teoribyggnad och logiska resonemang.

#### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen i teknisk matematik skall studenten

- visa förmåga att matematiskt formulera och analysera problem, även sådana som har ett ursprung där matematiken inte är synlig, samt att föra tillbaka lösningar och analysresultat till ursprungsproblemet,
- visa färdighet och förmåga att konstruera algoritmer, implementera dessa och med datorns hjälp, beroende av sammanhanget, utföra beräkning, informationsbehandling, simulering, statistisk analys eller visualisering, och
- visa förmåga att använda det matematiska språket för att, såväl muntligt som skriftligt, kommunicera och samverka med experter inom olika områden såsom teknik, naturvetenskap, medicin, miljö och ekonomi.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen i teknisk matematik skall studenten

- utveckla ett förhållningssätt till omvärlden och matematiken där matematiken utgör ett naturligt och precist instrument för kommunikation, resonemang och kvantitativ verklighetsbeskrivning,
- kunna förhålla sig till redundans i och avsaknad av data, och i sådana situationer göra ingenjörsmässiga överväganden, och
- kunna kritiskt granska tekniska resonemang och med matematiskt och statistiskt angreppssätt avgöra deras hållbarhet.

# Civilingenjörsutbildning i teknisk matematik: utbildningsplan

## 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen är indelad i ett grundblock och i ett fördjupande block.

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om 182 högskolepoäng. I vissa fall erbjuds alternativa val inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser.

Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete. Syftet med specialiseringen är att studenten skall få väsentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområden. Inom programmet erbjuds flera specialiseringar. Studenten skall välja kurser om minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng skall vara på avancerad nivå.

Kurser inom andra specialiseringar eller valfria kurser inom programmet skall ge den breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet.

Externt valfria kurser är kurser som inte tillhör programmets kursutbud. Till dessa kurser räknas också LTH-gemensamma kurser.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga civilingenjörsutbildningar vid LTH.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik 4, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för civilingenjörsexamen

- Utbildningen innehåller ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2- eller A-nivå.
- Utbildningen innehåller minst 27 högskolepoäng i matematik.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap.
- Utbildningen innehåller en specialisering om minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 är på A-nivå.
- Utbildningen får innehålla maximalt 15 högskolepoäng externt valfria kurser inkluderat LTH-gemensamma kurser.
- Utbildningen innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå.
- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 är på A-nivå.

#### 4.1.1 Grundblock

- Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen kull H19
- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen kull H18
- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen kull H17

För de alternativobligatoriska kurserna i årskurs 3 gäller att en av dessa ska läsas.

#### 4.1.2 Hållbar utveckling

Kravet på hållbar utveckling är uppfyllt genom den obligatoriska kursen FMIF10 Miljösystemanalys och hållbar utveckling, 6 hp.

#### 4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kravet på ekonomi/entreprenörskap är uppfyllt genom den obligatoriska kursen EXTA40 Introduktion till mikroekonomisk teori, 6 hp.

#### 4.1.4 Specialiseringar

På civilingenjörsutbildningen i teknisk matematik finns följande specialiseringar:

- Beräkning och simulering
- Beräkningsmekanik
- Bildanalys och maskinintelligens

- Biologisk, ekologisk och medicinsk modellering
- Finansiell modellering
- Programvara
- System, signaler och reglering

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik. Kursutbudet i en viss specialisering kan variera mellan olika läsår. För att uppfylla examenskravet för en specialisering skall specialiseringskurserna ingå i en och samma läro- och timplan från studentens fjärde läsår eller senare.

#### 4.1.5 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.6 LTH-gemensamma kurser

LTH-gemensamma kurser listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.7 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.8 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser tillämpas då det inte längre är möjligt att slutföra nerlagda obligatoriska kurser. I de fall ersättningskurserna omfattar färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser.

#### 4.1.9 Övergångsbestämmelser för LTH-gemensamma kurser

För studenter antagna från kull H11 och framöver gäller att LTH-gemensamma kurser inräknas i de 15 hp externt valfria kurserna. Undantag ges för de studenter som före H14 påbörjat en LTH-gemensam kurs och som tillhör kull H11, H12 eller H13. Undantag ges också för studenter inom dessa kullar som före 2014-02-10 beviljats tillgodoräknande av valfri extern kurs.

## 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för civilingenjörsexamen i teknisk matematik (Master of Science in Engineering, Engineering Mathematics). I examensbeviset anges inte genomförd specialisering.



### 5 Generell examen

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen, leda till kandidatexamen. Målen för kandidatexamen anges i högskoleförordningen.

#### 5.1 Kandidatexamen

För kandidatexamen krävs godkända kurser enligt följande.

Kurser inklusive examensarbete omfattande 180 högskolepoäng. Av kurserna skall minst 150 högskolepoäng exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna av ett och samma civilingenjörsprogram.

Av kurserna skall minst 18 högskolepoäng exklusive examensarbetet vara i matematik. Med matematik avses sådana kurser vars kurskod inleds med FMA.

Av kurserna skall minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A).

Slutligen krävs godkänt examensarbete om minst 15 högskolepoäng. Examensarbetet skall vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen. Detta examensarbete är på fördjupad grundnivå (G2).

Kandidatexamen benämns teknologie kandidatexamen (Bachelor of Science) med huvudområde teknik (Technology).

##### 5.1.1 Kandidatarbete

Kandidatarbete kan utföras, om erforderliga förkunskaper finns, i samma ämnen som examensarbete för civilingenjörsexamen.

# Civilingenjörutbildning i riskhantering

Programkod: TARIH

Omfattning: 120 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning Bi/RH

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-27

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

Risker har alltid funnits men samhällets och medborgarnas krav på att dessa risker ska hanteras effektivt har ökat kraftigt på senare tid. Dessutom inser företaget och organisationer i allt större utsträckning att god riskhantering är ett effektivt konkurrensmedel. Samtidigt står samhället inför stora utmaningar med snabb teknikutveckling, alltmer utbredda, komplexa och globala beroenden mellan olika samhällsfunktioner, förtätad stadsbebyggelse, förändrat klimat, ökad konkurrens och förändrat säkerhetspolitiskt läge. Detta gör att privata och offentliga aktörer i allt större utsträckning måste skaffa sig en förmåga att förebygga skador på liv och hälsa, miljö, ekonomi, egendom och samhällets funktionalitet. Dessa risker finns på alla samhällsnivåer och inom alla typer av verksamheter vilket gör att behovet av riskhanteringskompetens är mycket stort. Civilingenjörutbildningen i riskhantering syftar till att möta behovet av kunskap och förmåga att identifiera, analysera, värdera, kommunicera och fatta beslut om risker inom många olika samhällssektorer och teknikområden samt på individ-, organisations- och samhällsnivå. Programmet präglas av en helhetssyn på samspelet mellan människa, teknik och organisation.

### 1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

#### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och
- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

#### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällsrelaterade och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,

- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, 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.

### 1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i riskhantering

Utbildningen ska särskilt erbjuda studenten förutsättningar att, med riskanalyser och sårbarhetsanalyser som arbetsverktyg, kunna:

- förstå och förklara centrala begrepp och koncept inom området riskhantering
- identifiera, analysera och värdera risker och sårbarheter, i såväl ordinarie verksamhet som under olika typer av störningar,
- föreslå åtgärder som reducerar risker och sårbarheter i syfte att förhindra, alternativt begränsa, skador på människors liv och hälsa, miljö, samhällets funktionalitet, ekonomi och egendom, samt andra grundläggande värden,
- förstå innebörden av ett systems komplexitet och hur detta påverkar hur riskreducerande åtgärder bör utformas, och
- analysera och hantera system på individ-, organisations- och samhällsnivå ur ett riskhanteringsperspektiv
- analysera, hantera och kommunicera osäkerheter kopplat till risknivåer och hur dessa kan påverka beslutsfattande.

### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Grundblocket finns inte inom ramen för riskhanteringsprogrammet, utan utgör antagningskrav för att antas till riskhanteringsprogrammet (se kap 3).

Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar en obligatorisk specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete om 30 högskolepoäng.

De obligatoriska kurserna syftar till att ge studenten väsentligt fördjupade kunskaper inom riskhanteringsområdet.

## Civilingenjörutbildning i riskhantering: utbildningsplan

De valfria kurserna skall ge studenten den ytterligare breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet.

Externt valfria kurser är kurser som inte tillhör programmets kursutbud. Till dessa kurser räknas också LTH-gemensamma kurser samt kursen VBRA15 Brandmannautbildning.

### 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet krävs att den sökande senast vid kompletteringstiden styrker ett av nedanstående behörighetskrav.

- 150 högskolepoäng från grundblocket på ett och samma civilingenjörprogram vid ett erkänt lärosäte, inklusive kurs i flerdimensionell analys om minst 6 hp och kurs i statistik om minst 7.5 hp.
- 150 högskolepoäng från grundblocket på brandingenjörutbildning från ett erkänt lärosäte motsvarande grundblocket med liknande struktur i programuppbyggnad som brandingenjörprogrammet vid LTH, inklusive kurs i flerdimensionell analys om minst 6 hp och kurs i statistik om minst 7.5 hp.

### 4 Examen

#### 4.1 Examenskrav för civilingenjörsexamen

- Utbildningen innehåller ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2- eller A-nivå.
- Utbildningen innehåller minst 27 högskolepoäng i matematik.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap.
- Utbildningen innehåller en specialisering om minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 är på A-nivå.
- Utbildningen får innehålla maximalt 15 högskolepoäng externt valfria kurser inklusive LTH-gemensamma kurser.

- Utbildningen innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå.
- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 är på A-nivå.

#### 4.1.1 Grundblock

I de fall moderprogrammet är ett civilingenjörprogram eller en brandingenjörutbildning omfattas utbildningen av ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng. Som grundblock räknas de tre första åren inom ett och samma civilingenjörprogram (300 högskolepoäng) eller en och samma brandingenjörutbildning (210 högskolepoäng). Inom grundblocket ska minst 60 högskolepoäng vara G2 eller A-nivå.

För student antagen till LTH:s brandingenjörutbildning, TGBRA, före läsåret 2015/2016 gäller särskilt att grundblocket omfattas av 175,5 högskolepoäng. I detta fall räknas de obligatoriska kurserna från de tre första åren från brandingenjörprogrammet exklusive VBRI80 Riskanalysmetoder 15 högskolepoäng, inklusive VRSN30 Samhällsplanering 7,5 högskolepoäng (VRSN20 Samhällsplanering 7,5 högskolepoäng), samt kurs i hållbar utveckling om minst 6 högskolepoäng och kurs i ekonomi/entreprenörskap om minst 6 högskolepoäng.

#### 4.1.2 Hållbar utveckling

Studenter som börjar riskhanteringsprogrammet har i normalfallet redan läst kurser där kravet om hållbar utveckling uppfylls på deras tidigare program. Kravet kan i annat fall uppfyllas med kurserna FMIF20 Miljöfrågor i ett internationellt perspektiv, 7.5 hp, VRSN15 Klimatsmart riskreducering 7.5 hp eller VRSN01 Samhällssäkerhet och resiliens, 7.5 hp.

#### 4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kravet uppfylls med någon av kurserna MIOA01 Industriell ekonomi, allmän kurs 9 hp, MIOA12 Industriell ekonomi, allmän kurs 6 hp eller MIOA15 Industriell ekonomi, allmän 7.5 hp. Studenter kan redan i sitt grundblock ha läst kurser som uppfyller kravet om ekonomi/entreprenörskap.

#### 4.1.4 Specialiseringar

Samtliga kurser inom specialiseringen Riskhantering är obligatoriska. Kurserna inom specialiseringen listas i läro- och timplanen under särskild rubrik. Kursutbudet i en viss specialisering kan variera mellan olika läsår. För att uppfylla examenskravet för en

specialisering skall specialiseringskurserna ingå i en och samma läro- och timplan från studentens fjärde läsår eller senare.

#### 4.1.5 Valfria kurser

Som valfria kurser inom riskhanteringsprogrammet räknas kurser som listas i läro- och timplanen under rubrik valfria kurser på riskhanteringsprogrammet samt kurser inom specialisering och valfria kurser på studentens moderprogram. VBRA15 Brandmannautbildning, 4.5 hp, VBR240 Brandmannautbildning och LTH-gemensamma kurser räknas som externt valfria kurser.

#### 4.1.6 LTH-gemensamma kurser

LTH-gemensamma kurser framgår av: [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se)

#### 4.1.7 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen. Förutom de allmänt gällande förkunskapskraven tillkommer för student på civilingenjörutbildning i riskhantering krav på att antingen kursen VBR171 Riskhanteringsprocessen eller kursen VBRN50 Riskhanteringsprocessen ska vara godkänd innan examensarbetet påbörjas. I kursplanen för examensarbeten på civilingenjörprogram finns följande lärandemål: "visa fördjupad kunskap inom det valda teknikområdet". För examensarbeten på riskhanteringsprogrammet är det området Riskhantering som avses med "teknikområde". Detta innebär att samtliga examensarbeten på riskhanteringsprogrammet ska utgöra en fördjupning inom området riskhantering. För examensarbete på riskhanteringsprogrammet gäller följande:

- Examensarbeten inom ämnet Riskhantering är godtagbara.
- Examensarbeten inom något av de andra ämnena är också godtagbara om det sker en tydlig och betydande koppling till, eller tillämpning inom, en eller flera centrala delar av riskhanteringsprocessen. Arbetet ska kunna sättas i relation till t.ex. effekter på risknivåer, effekter för val av riskanalysmetoder eller riskhanteringsstrategier, etc.

#### 4.1.8 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser tillämpas då det inte längre är möjligt att slutföra nerlagda obligatoriska kurser. I de fall ersättningskurserna omfattar färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser. För nedlagda obligatoriska kurser finns följande övergångsbestämmelser:

### **VBR171 Riskhanteringsprocessen 7.5 hp**

### **EXTN60 Olycks- och miljörisker i ett samhällsekonomiskt perspektiv 7.5 hp**

gavs sista gången läsåret 2015/16 och dessa båda ersätts av:  
VBRN50 Riskhanteringsprocessen 15 hp

### **VBR180 Riskanalysmetoder 15 hp**

gavs sista gången 2016/2017 och ersätts av kurserna  
VRSN25 Riskanalys inom säkerhetsområdet 7,5 hp  
VBRN45 Riskanalys inom brandteknik 7,5 hp

### **TEK070 Juridik inom säkerhet, hälsa och miljö 7.5 hp**

gavs sista gången 2016/2017 och ersätts ej av annan kurs.

#### **4.1.9 Övergångsbestämmelser för LTH-gemensamma kurser**

För studenter antagna från kull H11 och framöver gäller att LTH-gemensamma kurser inräknas i de 15 hp externt valfria kurserna. Undantag ges för de studenter som före H14 påbörjat en LTH-gemensam kurs och som tillhör kull H11, H12 eller H13. Undantag ges också för studenter inom dessa kullar som före 2014-02-10 beviljats tillgodoräknande av valfri extern kurs.

#### **4.2 Examensbevis och examensbenämning**

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för civilingenjörsexamen i riskhantering (Master of Science in Engineering, Risk Management and Safety Engineering). I examensbeviset anges inte genomförd specialisering.

## **5 Generell examen**

### **5.1 Masterexamen - övergångsbestämmelser**

Student som antagits fr.o.m. kull H07 t.o.m. kull H11 och som tagit ut en civilingenjörsexamen om 300 högskolepoäng kan ansöka om en Teknologie masterexamen med huvudområde Teknik, dock längst t.o.m. december 2016.

## Tekniskt basår: utbildningsplan

### Tekniskt basår

Programkod: TZBAS

Omfattning: 60 högskolepoäng

Beslutsfattare: Programledning TB

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-21

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

#### 1 Syfte och mål

Syftet med Tekniskt basår är att bredda kompetensen för studenter som lämnat gymnasieskolan utan den särskilda behörigheten som krävs för tekniska högskoleutbildningar.

Den studerande blir också förberedd för högskolestudier inom teknikområdet genom att ha bedrivit sina studier i en miljö och på ett sätt som underlättar de fortsatta studierna på högskolan. Utbildningen syftar även till att öka och bredda rekryteringsunderlaget till tekniska studier inom LTH.

#### 2 Utbildningens omfattning

Utbildningen omfattar 40 veckors heltidsstudier.

#### 3 Utbildningens huvudsakliga utformning

##### Obligatoriska kurser

Matematik 3c, 12 hp

Matematik 4, 9 hp

Fysik 1-2, 24 hp

Kemi 1, 10 hp

Tillämpad kemi, 2 hp

Teknisk orienteringskurs, 3 hp

Kursernas förläggning under terminerna framgår av nedanstående översiktsplan:

Hösttermin
Matematik 3c
Fysik 1-2 del a
Kemi 1 del a
Teknisk orienteringskurs del a

Vårtermin	
Matematik 4 del a	Matematik 4 del b
Fysik 1-2 del b	Fysik 1-2 del c
Kemi 1 del b	Tillämpad kemi
Teknisk orienteringskurs, del b	

#### 4 Särskild behörighet för antagning

För tillträde till Tekniskt basår krävs grundläggande behörighet för tillträde till utbildning som påbörjas på grundnivå och som vänder sig till nybörjare.

Som särskild behörighet till Tekniskt basår krävs gymnasiekursen Matematik 2 a, b eller c.

#### 5 Betygsättning

Endast betygsgraderna Godkänd och Underkänd förekommer för basåret som helhet.

#### 6 Godkänt basår och fortsatta studier

##### 6.1 Godkänt basår

Utbildningsbevis (LADOK-utdrag) utfärdas på begäran för godkänt basår som helhet. Kurserna listade under punkt 3, måste examineras i LTHs regi för att ingå i utbildningsbeviset.

##### 6.2 Garantiplats

Den som antas till behörighetsgivande förutbildning (Tekniskt basår) är även antagen till den högskoleingenjörsutbildning vid LTH som studenten själv väljer. En förutsättning för garantiplatsen är att samtliga obligatoriska kurser inom förutbildningen är godkända i juni. Student med samtliga obligatoriska kurser godkända efter omtentamensperioden i augusti beviljas anstånd med studiestarten i ett år.

Studenten ska anmäla sin önskan att ta utbildningsplatsen i anspråk via antagning.se och inom den tid och på det sätt som gäller för ansökan till den aktuella utbildningen. Högskoleingenjörsutbildningen ska påbörjas i direkt anslutning till basårutbildningen. Studenten har möjlighet att ansöka om anstånd med studiestarten i ett år.

##### 6.3 Annan högskoleutbildning inom LTH

Godkänt basår ger behörighet att söka till LTHs civilingenjörsutbildningar och brandingenjörsutbildning.

# Civilingenjörutbildning i väg- och vattenbyggnad

Programkod: TAVOV

Omfattning: 300 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning V

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-04-01

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

Samhällsbyggnadsfrågor griper in i alla människors vardag och livsmiljö och kraven på en hållbar samhällsutveckling leder till alltmer omfattande krav på teknisk kompetens inom området. Utbildningen i väg- och vattenbyggnad syftar till att möta behovet av civilingenjörer som:

- deltar i planering, byggande och förvaltning av byggnader och anläggningar, transportsystem och samhällen med hänsyn till tekniska, miljömässiga, ekonomiska, sociala, etiska och estetiska aspekter
- tillämpar ett helhetsperspektiv på samhällsbyggandets organisation och roll

Programmet präglas av sin förankring i samhällets behov av väl fungerande byggnader och infrastrukturer.

### 1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

#### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete, och

- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

#### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälls- och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, 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.

## 1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i väg- och vattenbyggnad

#### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen i väg- och vattenbyggnad ska studenten ha utvecklat:

- ett helhetsperspektiv på planering, byggande och förvaltning samt på samhällsbyggandets organisation och roll. Detta perspektiv innebär att studenten ska kunna väga in och väga samman bland annat tekniska, miljömässiga, ekonomiska, sociala och estetiska aspekter vid samhällsbyggnadsverksamhet, och
- ingående kunskaper i såväl matematisk-naturvetenskapliga som grundläggande och tillämpade tekniska ämnen som underlag och förberedelser för verksamhet och forskning inom planering, projektering, konstruktion, utförande, kvalitetssäkring och förvaltning av byggnader, anläggningar, transportsystem och samhällen.

#### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen i väg- och vattenbyggnad ska studenten ha utvecklat förmåga att:

- utveckla och utforma byggnader, anläggningar, transportsystem och samhällen med hänsyn till människors förutsättningar och behov och samhällets mål för ekonomiskt, socialt och ekologiskt hållbar utveckling, och
- med relevanta vetenskapliga verktyg beskriva och analysera kvalificerade ingenjörsuppgifter inom samhällsbyggnadsområdet, samt bedöma dessa verktygs tillämpbarhet och begränsning i olika sammanhang.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen i väg- och vattenbyggnad ska studenten visa:

- medvetenhet om kunskapens roll i samhället och om människors ansvar för dess utnyttjande i samhällsbyggnadsprocessen med hänsyn till människors livsmiljö och resurshållande av material och energi i ett livscykelperspektiv, och
- vilja att bearbeta sina egna värderingar i moraliska och etiska frågor, speciellt med hänsyn till ansvaret inom samhällsplanering, byggnadsteknikens effekter på miljön och ekonomiska frågeställningar.

# Civilingenjörsutbildning i väg- och vattenbyggnad: utbildningsplan

## 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen är indelad i ett grundblock och i ett fördjupande block.

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng. I vissa fall erbjuds alternativa val inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser.

Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete. Syftet med specialiseringen är att studenten ska få väsentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområde. Inom programmet erbjuds flera specialiseringar. Studenten ska välja kurser om minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng ska vara på avancerad nivå.

Kurser inom andra specialiseringar eller valfria kurser inom programmet ska ge den breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet.

Externt valfria kurser är kurser som inte tillhör programmets kursutbud. Till dessa kurser räknas också LTH-gemensamma kurser.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga civilingenjörsutbildningar vid LTH.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet ska följande förkunskapskrav vara uppfylla: Matematik 4, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för civilingenjörsexamen

- Utbildningen innehåller ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2- eller A-nivå.
- Utbildningen innehåller minst 27 högskolepoäng i matematik.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap.
- Utbildningen innehåller en specialisering om minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 högskolepoäng är på A-nivå.
- Utbildningen får innehålla maximalt 15 högskolepoäng externt valfria kurser inkluderat LTH-gemensamma kurser.
- Utbildningen innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå.
- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 är på A-nivå.

#### 4.1.1 Grundblock

- Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen årskull H20
- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen årskull H19
- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen årskull H18

Termin sex innehåller åtta alternativobligatoriska kurser varav fyra ska väljas. Två alternativobligatoriska kurser kan ersättas av ett kandidatarbete.

#### 4.1.2 Hållbar utveckling

Kravet uppfylls genom den obligatoriska kursen FMIF50 Miljövetenskap med miljökemisk profil, 6 hp.

#### 4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kravet uppfylls genom den obligatoriska kursen MIOA12 Industriell ekonomi, allmän kurs, 6 hp.

#### 4.1.4 Specialiseringar

På civilingenjörsutbildning i väg- och vattenbyggnad finns följande specialiseringar:

- Anläggningsteknik
- Byggproduktion och förvaltning
- Husbyggnadsteknik

- Konstruktion
- Väg- och trafikteknik
- Vattenresurshantering

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik. Kursutbudet i en viss specialisering kan variera mellan olika läsår. För att uppfylla examenskravet för en specialisering skall specialiseringskurserna ingå i en och samma läro- och timplan från studentens fjärde läsår eller senare.

#### 4.1.5 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.6 LTH-gemensamma kurser

LTH-gemensamma kurser framgår av: [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se).

#### 4.1.7 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

#### 4.1.8 Övergångsbestämmelser för obligatoriska kurser

Övergångsbestämmelser tillämpas då det inte längre är möjligt att slutföra nerlagda obligatoriska kurser. I de fall ersättningskurserna omfattar färre högskolepoäng än de ursprungliga kurserna läses resterande högskolepoäng inom programmets valfria kurser.

## 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för civilingenjörsexamen i väg- och vattenbyggnad (Master of Science in Engineering, Civil Engineering). I examensbeviset anges inte genomförd specialisering.

## 5 Generell examen

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen leda till kandidatexamen. Målen för kandidatexamen anges i högskoleförordningen.

### 5.1 Kandidatexamen

För kandidatexamen krävs godkända kurser enligt följande. Kurser inklusive examensarbete omfattande 180 högskolepoäng. Av kurserna skall minst 150 högskolepoäng exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna av ett och samma civilingenjörsprogram.

## Civilingenjörsutbildning i väg- och vattenbyggnad: utbildningsplan

---

Av kurserna skall minst 18 högskolepoäng exklusive examensarbetet vara i matematik. Med matematik avses sådana kurser vars kurskod inleds med FMA.

Av kurserna skall minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A).

Slutligen krävs godkänt examensarbete om minst 15 högskolepoäng. Examensarbetet skall vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen. Detta examensarbete är på fördjupad grundnivå (G2).

Kandidatexamen benämns teknologie kandidatexamen (Bachelor of Science) med huvudområde teknik (Technology).

### 5.1.1 Kandidatarbete

Kandidatarbete kan utföras, om erforderliga förkunskaper finns, i samma ämnen som examensarbete för civilingenjörsexamen.



# Civilingenjörsutbildning i ekosystemteknik

Programkod: TAEKO

Omfattning: 300 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning W

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-04-01

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

Arbetet för en hållbar utveckling kommer under överskådlig tid att stå högst upp på den allmänna agendan. Därför behövs ingenjörer som har kompetens att hantera samhällets utnyttjande av naturresurser och dess påverkan på miljön utifrån gedigna kunskaper i ekologi och naturens förutsättningar.

Utbildningen i ekosystemteknik syftar till att möta behovet av civilingenjörer som

- verkar som specialister inom olika teknikområden och som besitter en särskild kompetens inom ekologi, geovetenskaper och miljörelaterad kemi,
- arbetar specifikt med miljöfrågor utifrån civilingenjörens tekniska kunnande och med förståelse för teknikens villkor.

Programmet präglas av kombinationen problemlösning och miljöhänsyn i ett globalt perspektiv.

### 1.2 Mål för civilingenjörsexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Mål

För civilingenjörsexamen skall studenten visa sådan kunskap och förmåga som krävs för att självständigt arbeta som civilingenjör.

#### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen skall studenten:

- visa kunskap om det valda teknikområdets vetenskapliga grund och beprövade erfarenhet samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete,

- visa såväl brett kunnande inom det valda teknikområdet, inbegripet kunskaper i matematik och naturvetenskap, som väsentligt fördjupade kunskaper inom vissa delar av området.

#### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att med helhetssyn kritiskt, självständigt och kreativt identifiera, formulera och hantera komplexa frågeställningar samt att delta i forsknings- och utvecklingsarbete och därigenom bidra till kunskapsutvecklingen,
- visa förmåga att skapa, analysera och kritiskt utvärdera olika tekniska lösningar,
- visa förmåga att planera och med adekvata metoder genomföra kvalificerade uppgifter inom givna ramar,
- visa förmåga att kritiskt och systematiskt integrera kunskap samt visa förmåga att modellera, simulera, förutsäga och utvärdera skeenden även med begränsad information,
- visa förmåga att utveckla och utforma 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 i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt i dialog med olika grupper klart redogöra för och diskutera sina slutsatser och den kunskap och de argument som ligger till grund för dessa.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen skall studenten

- visa förmåga att göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhällliga och etiska aspekter samt visa medvetenhet om etiska aspekter på forsknings- och utvecklingsarbete,
- visa insikt i teknikens möjligheter och begränsningar, dess roll i samhället och människors ansvar för hur den används, 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.

### 1.3 Särskilda mål för civilingenjörsexamen i ekosystemteknik

#### Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen i ekosystemteknik skall studenten

- visa djup kunskap om de naturgivna förutsättningarna för samhällets långsiktiga funktion,
- visa djup kunskap om de internationella perspektiven på miljöfrågor och hållbar utveckling,
- visa djup kunskap om samspelet mellan kemiska, fysikaliska och ekologiska processer, och
- ha god förståelse för de ekologiska, teknisk/ekonomiska och sociala aspekterna på hållbar utveckling.

#### Färdighet och förmåga

För civilingenjörsexamen i ekosystemteknik skall studenten

- visa god förmåga att samarbeta och kommunicera med experter och icke-experter om teknik och med tekniker om miljö och naturresurser, och
- ha stor förmåga att utnyttja systemtänkande för att analysera och lösa problem.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen i ekosystemteknik skall studenten

- visa stor förståelse för de globala aspekterna på hållbar utveckling och betydelsen av samspelet mellan nationell och internationell nivå.

### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd examen på avancerad nivå har studenten grundläggande behörighet till utbildning på forskarnivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen är indelad i ett grundblock och i ett fördjupande block.

Grundblocket läses under utbildningens tre första år och innefattar obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng. I vissa fall erbjuds alternativa val inom grundblocket, s.k. alternativobligatoriska kurser.

Det fördjupande blocket läses från och med utbildningens fjärde år och innefattar specialisering, valfria kurser samt ett examensarbete. Syftet med specialiseringen är att studenten skall få vä-

# Civilingenjörsutbildning i ekosystemteknik: utbildningsplan

sentligt fördjupade kunskaper inom en del av programmets teknikområde. Inom programmet erbjuds flera specialiseringar. Studenten skall välja kurser om minst 45 högskolepoäng ur en specialisering, varav minst 30 högskolepoäng skall vara på avancerad nivå.

Kurser inom andra specialiseringar eller valfria kurser inom programmet skall ge den breddning och/eller fördjupning som studenten själv önskar inom teknikområdet.

Externt valfria kurser är kurser som inte tillhör programmets kursutbud. Till dessa kurser räknas också LTH-gemensamma kurser.

Examensarbetet omfattar 30 högskolepoäng och är på avancerad nivå. Det utförs i slutet av utbildningen och följer en kursplan som är gemensam för samtliga civilingenjörsutbildningar vid LTH.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: Matematik 4, Fysik 2 samt Kemi 1.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för civilingenjörsexamen

- Utbildningen innehåller ett grundblock med obligatoriska kurser om 180 högskolepoäng varav minst 60 är på G2- eller A-nivå.
- Utbildningen innehåller minst 27 högskolepoäng i matematik.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i hållbar utveckling.
- Utbildningen innehåller minst 6 högskolepoäng i ekonomi/entreprenörskap.
- Utbildningen innehåller en specialisering om minst 45 högskolepoäng, varav minst 30 är på A-nivå.
- Utbildningen får innehålla maximalt 15 högskolepoäng externt valfria kurser inkluderat LTH-gemensamma kurser.
- Utbildningen innehåller ett examensarbete om 30 högskolepoäng på A-nivå.
- Utbildningen innehåller totalt 300 högskolepoäng varav minst 75 är på A-nivå.

### 4.1.1 Grundblock

- Innehållet i årskurs 1: se läro- och timplanen årskull H19
- Innehållet i årskurs 2: se läro- och timplanen årskull H18
- Innehållet i årskurs 3: se läro- och timplanen årskull H17

### 4.1.2 Hållbar utveckling

Kravet på hållbar utveckling uppfylls genom den obligatoriska kursen FMIF05 Miljö och management.

### 4.1.3 Ekonomi/entreprenörskap

Kravet på ekonomi/entreprenörskap uppfylls genom den obligatoriska kursen MIOA12 Industriell ekonomi, allmän kurs.

### 4.1.4 Specialiseringar

På civilingenjörsprogrammet i ekosystemteknik finns följande specialiseringar:

- Energisystem
- Miljösystem
- Processdesign
- Vattenresurshantering

Kurserna inom respektive specialisering listas i läro- och timplanen under särskild rubrik. Kursutbudet i en viss specialisering kan variera mellan olika läsår. För att uppfylla examenskravet för en specialisering skall specialiseringskurserna ingå i en och samma läro- och timplan från studentens fjärde läsår eller senare.

### 4.1.5 Valfria kurser

Valfria kurser inom programmet listas i läro- och timplanen.

### 4.1.6 LTH-gemensamma kurser

LTH-gemensamma kurser framgår av: [www.student.lth.se](http://www.student.lth.se).

### 4.1.7 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

### 4.1.8 Övergångsbestämmelser för LTH-gemensamma kurser

För studenter antagna från kull H11 och framöver gäller att LTH-gemensamma kurser inräknas i de 15 hp externt valfria kurserna. Undantag ges för de studenter som före H14 påbörjat en LTH-gemensam kurs och som tillhör kull H11, H12 eller H13. Undantag ges också för studenter inom dessa kullar som före 2014-02-10 beviljats tillgodoräknande av valfri extern kurs.

## 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för civilingenjörsexamen i ekosystemteknik (Master of Science in Engineering, Environmental Engineering). I examensbeviset anges inte genomförd specialisering.

## 5 Generell examen

Studier på utbildningsprogrammet kan, förutom till civilingenjörsexamen leda till kandidatexamen. Målen för kandidatexamen anges i högskoleförordningen.

### 5.1 Kandidatexamen

För kandidatexamen krävs godkända kurser enligt följande. Kurser inklusive examensarbete omfattande 180 högskolepoäng. Av kurserna skall minst 150 högskolepoäng exklusive examensarbetet ingå som obligatoriska eller alternativobligatoriska i de tre första årskurserna av ett och samma civilingenjörsprogram. Av kurserna skall minst 18 högskolepoäng exklusive examensarbetet vara i matematik. Med matematik avses sådana kurser vars kurskod inleds med FMA. Av kurserna skall minst 60 högskolepoäng inklusive examensarbetet vara på fördjupad grundnivå (G2) eller på avancerad nivå (A). Slutligen krävs godkänt examensarbete om minst 15 högskolepoäng. Examensarbetet skall vara utfört enligt den särskilt fastställda kursplanen för examensarbete för kandidatexamen. Detta examensarbete är på fördjupad grundnivå (G2). Kandidatexamen benämns teknologie kandidatexamen (Bachelor of Science) med huvudområde teknik (Technology).

#### 5.1.1 Kandidatarbete

Kandidatarbete kan göras i något av nedanstående ämnen i enlighet med fastställd kursplan:

EXTL02	Ekologi
FMIL01	Miljö- och energisystem
KBKL01	Tillämpad biokemi
KETL01	Kemiteknik
KMBL01	Teknisk mikrobiologi
KOKL01	Organisk kemi
MAML10	Aerosolteknologi
PHYL01	Fysik
VTGL01	Teknisk geologi
VVRL01	Teknisk vattenresurslära

# Kandidatutbildning trafikflygare

Programkod: XGTRF

Omfattning: 180 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: LGGU/Programledning XGTRF

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-05-13

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

## 1 Syfte och mål

### 1.1 Syfte

Programmet leder till en kandidatexamen. Efter fullgjord utbildning har studenten både teoretisk och praktisk flygerfarenhet som kvalificerar till anställning som trafikflygare i flerpilotssystem i den civila luftfarten.

Kandidatexamen ger även studenten grundläggande kunskaper inom de aeronautiska vetenskaperna och en introduktion till vidare studier inom mänskliga faktorer och systemsäkerhet.

Studenten ska efter utförd utbildning ha förutsättningar för att erhålla ett kommersiellt flygcertifikat. Studenten ska ha så goda kunskaper och färdigheter att hon/han är konkurrenskraftig för anställning mot den framtida yrkesrollen som trafikflygare, för att kunna tjänstgöra som styrman inom tung luftfart i ett etablerat två-pilotsarbete.

### 1.2 Mål för kandidatexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

#### Kunskap och förståelse

För kandidatexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom huvudområdet för utbildningen, inbegripet kunskap om områdets vetenskapliga grund, kunskap om tillämpliga metoder inom området, fördjupning inom någon del av området samt orientering om aktuella forskningsfrågor.

#### Färdighet och förmåga

För kandidatexamen skall studenten

- visa förmåga att söka, samla, värdera och kritiskt tolka relevant information i en problemställning samt att kritiskt diskutera företeelser, frågeställningar och situationer,
- visa förmåga att självständigt identifiera, formulera och lösa problem samt att genomföra uppgifter inom givna tidsramar,
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och lösningar i dialog med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att självständigt arbeta inom det område som utbildningen avser.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För kandidatexamen skall studenten

- visa förmåga att inom huvudområdet för utbildningen göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter,
- visa insikt om kunskapens roll i samhället och om människors ansvar för hur den används, och
- visa förmåga att identifiera sitt behov av ytterligare kunskap och att utveckla sin kompetens.

### 1.3 Särskilda mål för kandidatexamen med inriktning mot pilot inom tung luftfart

#### Kunskap och förståelse

För kandidatexamen skall studenten

- visa goda kunskaper i och förståelse för de aeronautiska vetenskaperna,
- visa kunskap och förståelse för de faktorer som påverkar en trafikflygares genomförande av hans/hennes del i den praktiska verksamheten inom flyg,
- visa kunskap och förståelse inom aeronautiska vetenskapernas grund, och
- visa översiktlig kunskap inom aktuella aeronautiska forskningsfrågor.

#### Färdighet och förmåga

För kandidatexamen skall studenten

- visa färdighet och förmåga att självständigt fungera som trafikflygare i ett flerpilotssystem,
- visa förmåga att självständigt applicera sina kunskaper inom de aeronautiska vetenskaperna,

- visa förmåga att i rollen som trafikflygare söka, samla och kritiskt tolka relevant information för att inom en given tidsram formulera svar på väldefinierade aeronautiska frågeställningar,
- visa förmåga att förstå det egna, och andras, beteende för att på ett flygsäkert och effektivt sätt kommunicera med kollegor även under pressade förhållanden, och
- visa förmåga att muntligt och skriftligt redogöra för och diskutera information, problem och problemlösningar i dialog med olika grupper.

#### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För kandidatexamen skall studenten

- visa ett aktivt förhållningssätt och förmåga att identifiera sitt behov av kompetensutveckling genom att inhämta och tillgodogöra sig ny kunskap inom de aeronautiska vetenskaperna,
- visa förmåga att inom de aeronautiska vetenskaperna reflektera över sin etiska roll i ett större säkerhetssystem,
- visa förmåga att inom de aeronautiska vetenskaperna göra bedömningar med hänsyn till relevanta vetenskapliga, samhälleliga och etiska aspekter,
- visa förmåga att på vetenskaplig grund förstå sin yrkesroll i det globala miljöarbetet,
- visa insikt i hur kunskaperna från de aeronautiska vetenskaperna påverkar samhället, och
- visa insikt i hur kunskaperna från de aeronautiska vetenskaperna används.

### 1.4 Fortsatta studier

Efter avlagd kandidatexamen har studenten grundläggande behörlighet till utbildning på masternivå.

## 2 Utbildningens utformning

Utbildningen delas in i tre huvudsakliga block som avspeglar den progression som studenten utvecklar inom de aeronautiska vetenskaperna. Uppdelningen i block avspeglar även certifieringskraven enligt luftfartslagarna, det vill säga varje certifiering sker inom ett block.

# Kandidatutbildning trafikflygare: utbildningsplan

## BLOCK I

Block I innehåller grundläggande aeronautiska vetenskaper, vilket bland annat inkluderar luftfartsmyndighetens krav på grundflygutbildning i enmotoriga flygplan.

Studenten lär sig att hantera mindre flygplan och att flyga under visuella väderförhållanden. Redan från utbildningens början läggs stor vikt vid "Crew Resource Management" (CRM). CRM ger studenten insikt i hur man agerar och arbetar i ett etablerat två-pilotsarbete med användning av egna och andras färdigheter. En annan hörnsten i utbildningen är "Threat and Error Management" (TEM). Varje flygpass byggs upp runt denna pedagogik som i grunden bygger på att studenten själv ska analysera och hantera hot och eventuella fel som kan uppstå i samband med en planerad flygning. Under hela utbildningen, före varje flygpass, diskuteras ett antal potentiella hot och eventuella fel som kan uppstå under den kommande flygningen. Studenten får möjlighet att själv resonera sig fram till lämpliga handlingar för att minimera risken för tillbud eller haveri.

Progression avspeglas bland annat i studentens förmåga att applicera de teoretiska kunskaperna i den praktiska flygningen. Syftet med block I är att studenten ska:

- kunna planera flygning i enlighet med instrumentflygregler i komplicerade vädermiljöer och trafiktäta områden,
- ha grundläggande förståelse för vilka faktorer som påverkar planeringen,
- kunna genomföra den planerade flygningen i bra väderförhållanden,
- ha förmåga att analysera och ta hänsyn till problem som kan uppstå under flygningen, och
- ha grundläggande förmåga att fungera i ett flerpilotsystem.

## BLOCK II

Block II innehåller påbyggnadskurser, så kallad "flygplanstypbunden teori", där studenten fokuserar på att applicera kunskapen från block I på en specifik flygplanstyp. Flygplanstypbunden teori kan definieras som de särskilda kunskaper som krävs av en trafikflygare för att kunna bli godkänd för att flyga en specifik flygplanstyp. Detta är kunskaper som även färdigutbildade trafik-

flygare måste utveckla för att bli godkända för att flyga en flygplanstyp och det ger studenterna insikt i framtida krav till egen kunskapsutveckling.

Övergången till block II innebär för studenten en ny miljö där mer avancerade hjälpmedel för flygsimulering används, så kallad "Full Flight Simulator" (FFS). Här används den senaste tekniken inom flygutbildning och den miljö som studenten vistas i är i princip identisk med ett riktigt flygplan. Här tränas färdigheter i ett tungt flygplan och alla normala samt nödgärder färdighets-tränas. Specifikt diskuteras CRM mer ingående och man fortsätter att belysa olika problem ur modellen TEM. Det är av yttersta vikt att fokus riktas mot agerande och beslutsfattande i samband med de olika övningsmomenten under block II. Syftet med block II är att studenter ska:

- inneha den kompetens som är nödvändig för en pilot i ett flermotorigt turbinmotor drivet transportflygplan, och
- inneha färdighet och förmåga som gör att studenten fungerar aktivt i ett flerpilotsystem.

## BLOCK III

Efter block II ska studenten ha möjlighet att ta ut ett kommersiellt flygcertifikat, som ger rättighet att flyga som styrman hos det bolag som praktiken utförts i. Detta är även ett krav för vidare progression inom block III.

Block III innehåller ett praktiskskede i en utvald operativ verksamhet (flygbolag) med TFHS-anknutna handledare. Studenten växlar mellan praktikplatsen och akademiska studier vid TFHS. Den praktiska erfarenheten återkopplas och berikas med ytterligare teoretiska insikter samt delade erfarenheter från studentkollegor.

Under block III utvecklas även studentens egen analysförmåga bland annat med ett enskilt arbete, där studenten, med stöd från handledare, utvecklar ett fördjupat eget perspektiv på ett specifikt intresseområde inom de aeronautiska vetenskaperna. Syftet med block III är att studenten ska:

- visa färdighet och förmåga att i sitt dagliga arbete applicera sina kunskaper inom de aeronautiska vetenskaperna,

- visa förmåga att förstå det egna, och andras, beteende för att på ett flygsäkerhetsmässigt och effektivt sätt kommunicera med kollegor även under pressade förhållanden,
- visa ett aktivt förhållningssätt och förmåga att värdera behov av att inhämta och tillgodogöra sig ny kunskap inom sitt yrkesområde,
- visa förmåga att reflektera över trafikflygarens roll som en del av ett större ekonomiskt system,
- visa förmåga att reflektera över trafikflygarens etiska roll i ett större säkerhetssystem, och
- utveckla färdighet att upprätthålla flygsäkerheten i en daglig praxis trots motsättningar gällande säkerhet kontra operativa mål (t.ex. ekonomisk- och/eller tidspress).

## 2.1 Kurser

Samtliga kurser i programmet är obligatoriska och ska läsas i den ordning de erbjuds. Det är nödvändigt att studenten tar ut specifika certifieringar från luftfartsmyndigheten i en viss ordning och under en viss tid för att kunna följa progressionen i utbildningen. Särskilda förkunskapskrav krävs för vissa kurser. De teoretiska kurserna bedrivs bland annat i form av obligatoriska föreläsningar och formerna för detta finns också reglerade hos luftfartsmyndigheterna. Kurser inom programmet:

### BLOCK I

FLYB60	Luftfartslagarna	3 hp
FLYB06	Allmän flygplanslära	11 hp
FLYB10	Prestanda och färdplanering	10 hp
FLYB15	Människans förutsättningar och begränsningar	6 hp
FLYB21	Meteorologi	7 hp
FLYB26	Navigation	12 hp
FLYB30	Flygoperativa procedurer	3 hp
FLYB35	Flygningens grundprinciper	6 hp
FLYB40	Flygkommunikation	2 hp
FLYB46	Grundläggande praktisk flyg- och simulator-träning	27.5 hp

### BLOCK II

FLYB51	Flygoperationer i flerpilotsmiljö	20 hp
--------	-----------------------------------	-------

### BLOCK III

FLYB55	Linjeträning	15 hp
FLYF01	Projektarbete	7.5 hp
FLYF05	Mänskliga faktorer	15 hp
FLYF10	Management inom flygbranschen	10 hp
FLYF15	Grundläggande pedagogik inom flyg- utbildningsområdet	10 hp
FLYL01	Examensarbete för kandidatexamen i trafikflyg	15 hp

### 3 Särskild behörighet för antagning

Behörig att antas till trafikflygarprogrammet är den som dels uppfyller villkoren för grundläggande behörighet, dels uppfyller följande särskilda behörighetskrav:

- Matematik 3b eller 3c
- Fysik 2
- Engelska 6

Den sökande skall dessutom:

- Med godkänt resultat ha genomgått särskild antagningsprövning vid Trafikflyghögskolan.

### 4 Examen

#### 4.1 Examenskrav för kandidatexamen

Kandidatexamen uppnås efter att studenten fullgjort kursfordringar om 180 högskolepoäng i ingående kurser, varav examensarbete skall ingå.

##### 4.1.1 Examensarbete

För kandidatexamen skall studenten inom ramen för kursfordringarna ha fullgjort ett självständigt arbete (examensarbete) om minst 15 högskolepoäng inom huvudområdet för utbildningen.

#### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för Kandidatexamen med inriktning mot pilot inom tung luftfart. Huvudområde: Aeronautiska vetenskaper. (Bachelor in Aviation as pilot in Airline Operation. Main Field of Study: Aeronautical Sciences.)

## Livsmedelsteknisk högskoleutbildning

Programkod: TGHLI

Omfattning: 120 högskolepoäng

Tillträdesnivå: Grundnivå

Beslutsfattare: Programledning Livsmedelsteknisk utbildning

Utbildningsplanens giltighet: 2019/2020

Utbildningsplanen fastställd: 2019-03-25

Förutom utbildningsplanen för denna utbildning gäller även gemensamma föreskrifter och information för LTH.

### 1 Syfte och mål

#### 1.1 Syfte

Den yrkestekniska utbildningen med livsmedelsteknisk inriktning syftar till att möta behovet av personer som

- bedömer, säkerställer och leder säkert handhavande av livsmedel utifrån vetenskaplig grund
- bidrar med livsmedelsteknisk kompetens inom små- och storskalig livsmedelsindustri, storhushåll/restaurang, dagligvaruhandel och myndigheter

Utbildningen bygger på och förutsätter att studenterna har yrkesmässig erfarenhet av arbete med livsmedel.

#### 1.2 Mål för högskoleexamen

(Högskoleförordningen 1993:100)

##### Mål

##### Kunskap och förståelse

För högskoleexamen skall studenten

- visa kunskap och förståelse inom det huvudsakliga området (huvudområdet) för utbildningen, inbegripet kännedom om områdets vetenskapliga grund och kunskap om några tillämpliga metoder inom området.

##### Färdighet och förmåga

För högskoleexamen skall studenten

- visa förmåga att söka, samla och kritiskt tolka relevant information för att formulera svar på väldefinierade frågeställningar inom huvudområdet för utbildningen,

- visa förmåga att redogöra för och diskutera sitt kunnande med olika grupper, och
- visa sådan färdighet som fordras för att självständigt arbeta med vissa uppgifter inom det område som utbildningen avser.

##### Värderingsförmåga och förhållningssätt

För högskoleexamen skall studenten

- visa kunskap om och ha förutsättningar för att hantera etiska frågeställningar inom huvudområdet för utbildningen.

### 1.3 Särskilda mål för livsmedelsteknisk högskoleutbildning

Studenten skall

- visa kunskap och förståelse för mikrobiologiska, näringsmässiga, sensoriska och tekniska aspekter på hantering, produktion, förvaring, saluföring och konsumtion av livsmedel och måltider,
- kunna upprätta ett HACCP-baserat egenkontrollprogram samt kunna utföra hygienkontroll för olika typer av livsmedelsverksamheter,
- kunna anpassa och näringsberäkna en måltid efter olika konsumenters behov,
- kunna medverka i en produktutvecklingsprocess för framtagning av livsmedel, måltider och processer utifrån senaste forskningsrön och marknadens krav,
- kunna planera, utrusta och organisera en produktionslinje inom livsmedelsindustri, livsmedelsbutik, storhushåll och restaurang utifrån gällande lagar och krav för framställning av säkra och hållbara livsmedel och måltider,
- kunna undersöka och kvantifiera förekomsten av olika mikroorganismer i livsmedel,
- visa förmåga att finna och tillämpa aktuell lagstiftning inom livsmedelsområdet,
- kunna hantera etiska och kulturella frågeställningar avseende produktion och hantering av hållbara och säkra livsmedel och måltider,
- visa förmåga att både självständigt och i grupp kunna planera, genomföra och utvärdera en undersökning,
- visa förmåga att kunna kommunicera muntligt och skriftligt i olika situationer i dialog med olika grupper, och
- visa förmåga att källkritiskt genomföra en litteraturstudie, huvudsakligen med svenska källor.

## 2 Utbildningens huvudsakliga utformning

Utbildningen omfattar obligatoriska kurser om 105 högskolepoäng. Utbildningen innehåller ett examensarbete om 15 högskolepoäng.

### 2.1 Kurser

De kurser som ingår framgår av läro- och timplanen. Samtliga kurser har betygsskalan UG.

## 3 Särskild behörighet för antagning

Förutom grundläggande behörighet skall följande förkunskapskrav vara uppfyllda: minst 2 års yrkeserfarenhet från livsmedelsindustri, livsmedelsbutik, storhushåll eller restaurang.

## 4 Examen

### 4.1 Examenskrav för högskoleexamen

Obligatoriska kurser enligt läro- och timplan samt fullgjort examensarbete.

#### 4.1.1 Examensarbete

Examensarbeten inom programmet listas i läro- och timplanen.

### 4.2 Examensbevis och examensbenämning

När examenskraven är uppfyllda har studenten rätt att ansöka om examensbevis för högskoleexamen med livsmedelsteknisk inriktning/Higher Education Diploma with specialisation in Food Science.