



Utbildningsplan

En tillgänglighetsanpassad version av utbildningsplanen finns i Kurs- och programkatalogen.

Civilingenjörsutbildning i bioteknik 300 hp

Degree Programme in Biotechnology

Gäller för antagna till utbildningen fr o m HT07.

Utbildningens mål

Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen inom bioteknik skall studenten kunna

- visa kunskaper och färdigheter i grundläggande matematiska, naturvetenskapliga och tekniska ämnen av betydelse för kemin och biotekniken
- tillgodogöra sig information och kommunicera med experter inom bioteknikens angränsande områden fysik, kemi, biologi och medicin
- visa kunskaper om biologiska och kemiska processer på molekylär-, cell- och organismnivå och kunna bedöma utnyttjade modellers tillämpbarhet i olika sammanhang
- visa väsentligt fördjupade kunskaper samt insikt i aktuellt forsknings- och utvecklingsarbete inom någon del av biotekniken
- visa viss kännedom om den svenska och internationella biotekniska industrin

Färdigheter och förmågor

För civilingenjörsexamen inom bioteknik skall studenten kunna

- visa förmåga att utveckla biotekniska produkter och processer genom att tillämpa ett systemtänkande med avseende på råvaror, energi, säkerhet, miljö, ekonomi, människors förutsättningar och behov samt samhällets mål för hållbar utveckling
- visa förmåga i ett vetenskapligt arbetssätt och analytiskt tänkande samt förmåga att planera, genomföra och utvärdera experiment
- visa en god insikt i metoder och tekniker som möjliggör modern bioteknik
- visa förmåga att analysera, utvärdera och åtgärda miljöfaktorers inverkan på biologiska system
- visa förmåga att i muntlig och skriftlig form presentera idéer och resultat och att kommunicera och samarbeta med personer såväl med som utan teknisk-naturvetenskaplig bakgrund
- visa färdigheter inom ekonomi och ledarskap
- visa färdigheter och förmåga som motsvarar en grund för forskarutbildning inom bioteknologi

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För civilingenjörsexamen inom bioteknik skall studenten kunna

- visa ett ansvarsfullt förhållningssätt och förmåga att kunna ta ställning till frågor av etisk natur inom bioteknikens tillämpningsområden.
- visa förmåga att snabbt kunna inhämta kunskaper inom nya områden och inom området bioteknik för att tillämpa dessa för teknisk utveckling och förnyelse
- visa förmåga att kritiskt granska litteratur och tekniker inom bioteknik- och angränsande områden.

Utbildningens omfattning och innehåll

Nominell studietid är 5 år, vilket innebär 300 högskolepoäng (hp). 180 hp är på grundnivå och 105 hp är på avancerad nivå. Resterade 15 hp är valfria kurser och kan därmed både vara på avancerad och grundnivå. Utbildningen ges på svenska under de tre första åren och på engelska i de högre årskurserna 4 och 5, masterprogram.

*Läsåret 2010/2011 ges följande masterprogram för åk 4-5**

- **Industriell & miljöinriktad bioteknologi** (Industrial and Environmental Biotechnology)
- **Medicinsk bioteknologi** (Medical Biotechnology)
- **Makromolekylära material** (Macromolecular Materials)
- **Molekylär vetenskap och teknik** (Molecular Science and Engineering)

** Utbudet av masterprogram kan komma att revideras. Uppdaterad lista över masterprogram finns på KTHs studentwebb för respektive läsår.*

Behörighet och urval

För tillträde till utbildningen krävs grundläggande behörighet samt särskild behörighet i Matematik kurs D, Fysik kurs B, Kemi kurs A. I vart och ett av ämnena krävs lägst betyget Godkänd eller 3. Betygsurval (BG och BF) tillämpas på två tredjedelar av platserna. Platserna fördelas proportionellt utifrån antalet behöriga sökande i två grupper. Provurval tillämpas på en tredjedel av platserna per utbildning.

Utbildningens genomförande

Utbildningens upplägg

De flesta kurserna i programmet betygsätts i en sjugradig betygsskala A-E, F och Fx. Läsåret indelas normalt i 4 läsperioder och två till tre kurser läses parallellt i varje läsperiod. Undervisnings- och examinationsformerna varierar mellan kurserna. Normalt utgörs en del av kursen av föreläsningar, som ger en första kontakt med begrepp och teorier. Övningar, seminarier och laborationer förstärker förståelsen för de teoretiska sambanden. För att skapa en helhet i utbildningen betonas samverkan mellan kurserna såväl inom varje årskurs som mellan årskurserna. Utbildningen avslutas med ett examensarbete. Utbildningens två första år ägnas huvudsakligen åt kurser inom matematik och kemi. Under det tredje året dominerar de tillämpade biotekniska ämnena samt i årskurs fyra och fem kurser på avancerad nivå inom fördjupningsområdena. För att avlägga civilingenjörsexamen i bioteknik skall den studerande ha minst betyget godkänd i samtliga obligatoriska och valfria kurser som tillsammans med examensarbetet skall omfatta 300 hp. Han/hon skall ha fullgjort en vald kompetensinriktning. De kurser som ingår i bioteknikutbildningen finns angivna i kurslistan för årskurs 1-3 och för kompetensinriktningarna. Samtliga kurser under de tre första åren är obligatoriska förutom de kurserna i slutet av årskurs tre där den studerande kan välja mellan en projektkurs eller examensarbete för kandidatexamen. De inledande kurserna i matematik, kemi och datoranvändning under mottagningsveckorna är frivilliga.

Kurser

Utbildningen sker i kursform. Kurslistor finns i bilaga 1.

Utbildningen sker i kursform. Kurslista finns i bilaga 1.

Betygssystem

För kurser på KTH används en sjugradig målrelaterad betygsskala A-F som slutbetyg för kurser på grundnivå och avancerad nivå. A-E är godkända betyg med A som högsta betyg. Betygen godkänd (P) och underkänd (F) används som slutbetyg då särskilda skäl föreligger.

För kurser på KTH används en sjugradig målrelaterad betygsskala A-F som slutbetyg för kurser på grundnivå och avancerad nivå. A-E är godkända betyg med A som högsta betyg. Betygen godkänd (P) och underkänd (F) används som slutbetyg då särskilda skäl föreligger.

Villkor för deltagande i utbildningen

Studieanmälan och terminsregistrering

Inför varje termin (1-15 november resp. 1-15 maj) ska den studerande lämna en obligatorisk studieanmälan till utbildningskansliet vid skolan för bioteknik.

Studieanmälan utgör underlag för planering samt terminsregistrering på programmet. Terminsregistrering krävs för att studieresultaten ska registreras och av CSN för utbetalning av studiemedel.

Studieuppehåll

Studieuppehåll innebär att den studerande inte deltar i undervisningen under minst en läsperiod. Vid studieuppehåll har den studerande rätt att återkomma till studierna vid angiven tidpunkt. Under studieuppehåll får den studerande göra kompletteringar och delta i examination i tidigare påbörjad kurs.

Anmälan om studieuppehåll görs på blankett som lämnas till kansliet. När den studerande avser att återuppta studierna är den studerande skyldig att göra en ny studieanmälan. Om den studerande, efter studieuppehållsperioden, inte lämnat studieanmälan eller anmält förlängt studieuppehåll registreras studieavbrott

Val av kurser

Ansökan om antagning till kurs

Den studerande är från och med årskurs 1 skyldig att ansöka om antagning till de kurser han/hon önskar följa nästkommande termin. Det gäller såväl obligatoriska, villkorligt valfria, rekommenderade och valfria kurser som ingår i civilingenjörs-/masterprogrammet. Ansökan om antagning till kurs ska göras på webben via Studera.nu senast

- 15 maj inför höstterminen
- 15 november inför vårterminen.

Ansökan som lämnas in efter sista ansökningsdatum beaktas endast i mån av plats. Innan ansökan om antagning till språkkurs görs ska test för nivåplacering göras.

Kursregistrering

Registrering på kurs förutsätter antagning till kurs i Ladok. Ansökan om antagning till kurs görs antingen via Studera.nu på webben eller via studievägledningen för programmet. Registrering på kurs görs av den kursgivande skolan.

Studenten ska vid kursstart för varje kurs registrera sig på kursen. Kursregistrering på både obligatoriska och valfria kurser måste göras individuellt på kursgivande skola. Den som registrerat sig på en kurs och därefter beslutar sig för att inte fullfölja kursen ska snarast anmäla detta till kursgivande skola.

Villkor för uppflyttning

Följande uppflyttningskrav gäller för att få delta i undervisningen i högre årskurser.

Krav för uppflyttning från årskurs 1 till årskurs 2:

Totalt ska minst 45 högskolepoäng från årskurs 1 vara slutförda.

Krav för uppflyttning från årskurs 2 till årskurs 3:

Totalt ska minst 90 högskolepoäng från årskurs 1 och 2 vara slutförda varav minst 50 högskolepoäng från årskurs 1.

Krav för uppflyttning från årskurs 3 till årskurs 4:

Totalt ska minst 150 högskolepoäng från årskurs 1-3 vara slutförda varav minst 110 högskolepoäng från årskurs 1 – 2 samt kandidatexamensarbete.

Krav för uppflyttning från årskurs 4 till årskurs 5:

Utöver vad som gäller för uppflyttning till årskurs 4 ska minst 45 högskolepoäng från årskurs 4 vara slutförda.

Studenter som kommit efter med sina studier och inte uppfyller ovan nämnda krav ska i samråd med studievägledningen för programmet upprätta en individuell studieplan för de fortsatta studierna.

Val av masterprogram

Under höstterminen (1-15 november) i årskurs 3 ansöker studenten till det *masterprogram* som han /hon har för avsikt att följa i årskurs 4 och 5.

För mer information om de masterprogram som kan läsas inom civilingenjörsprogrammet i bioteknik, se beskrivningar i bilaga 2 samt utbildningsplan för respektive masterprogram.

Behörighet till masterprogram

De studenter som före terminsstarten hösten 2010 uppnått de uppflyttningskrav som ställs från årskurs 3 till årskurs 4 (se nedan) är behöriga att påbörja ett masterprogram.

- Totalt ska minst 150 högskolepoäng från årskurs 1-3 vara slutförda varav minst 110 högskolepoäng från årskurs 1 – 2 samt kandidatexamensarbete.

Studenter som inte uppfyller ovan nämnda krav ska i samråd med studievägledningen för programmet upprätta en individuell studieplan för de fortsatta studierna.

Platsbegränsning

KTH har ett fåtal kurser som är platsbegränsade och urval sker då efter meriter såsom betyg och poäng för de studenter som ansökt i tid. I kursens kursplan finns information om den är platsbegränsad, samt vilken typ av urval som tillämpas. Urval görs av kursgivande skola.

Om en kurs är obligatorisk för en av programmets masterprogram, prioriteras de som är antagna till masterprogrammet före övriga studenter, vilka rangordnas efter urval på det viktade medelbetyget till och med termin 5 på programmet.

Tillgodoräknanden

Den studerande har rätt att tillgodoräkna sig utbildning från högskola/universitet inom eller utom landet. Förutsättningen är att kursen/kurserna är av en sådan beskaffenhet och har en sådan omfattning att de i huvudsak svarar mot de utbildningsmål som gäller för programmet.

Tillgodoräknande av hel kurs prövas av grundutbildningsansvarig. Del av kurs prövas av examinator.

Överlappning

Kurs som innehållsmässigt överlappar annan eller andra kurser i programmet kan inte medräknas inom ramen för de 300 hp som ligger till grund för examen

Utlandsstudier

Studenter inom programmet har möjlighet att förlägga ett läsårs eller en termins studier vid utländskt lärosäte som KTH samarbetar med, utan att behöva betala de kursavgifter som annars tas ut av utländska studerande. Utbytesstudier kan ske under tredje, fjärde och femte årskursen. Det är även möjligt att göra examensarbete utomlands. Information om utlandsstudier ges av handläggaren för internationalisering på utbildningskansliet BIO som också informerar om aktuella ansökningstider. Ansökningsblanketter finns hos handläggaren för internationalisering. Utlandsstudierna kan efter bedömning tillgodoräknas som en del av civilingenjörsutbildningen. Den utresande skall med grundutbildningsansvarige upprätta ett så kallat "Learning Agreement" som innebär förhandsgodkännande av utbytesstudierna. Studierna bedrivs normalt på det språk som talas i landet /regionen. Det finns möjligheter för den som blir antagen till utbytesprogram i tysk-, fransk-, spansk- och italiensktalande länder att följa en förberedande språkkurs innan den ordinarie terminen börjar.

Examensarbete

I utbildningen ingår ett examensarbete på 30 hp. Det innebär omkring 20 veckors heltidsstudier.

För examensarbetet gäller:

Examensarbetet är en kurs om 30 hp. Det innebär att examensarbetet skall motsvara 20 veckors heltidsstudier. Examensarbetet bör genomföras inom den ämnesfördjupning (kompetensinriktning)

som studenten läst. Arbetet bör ge den studerande en inblick i ett forsknings- eller utvecklingsprojekt. Arbetet kan även vara av utredande natur. Examensarbetet ges betyget A till F. Studerande inskrivna före 2007-07-01 som avser att ta ut magister-, arkitekt-, civilingenjör-, eller högskoleingenjörsexamen enligt den förra examensordningen kan ansöka hos grundutbildningsansvarig att få utföra examensarbete med betygskala godkänd och underkänd. I examensarbetet skall den studerande visa förmåga att självständigt tillämpa de kunskaper han/hon förvärvat under studietiden. Allmänt gäller att minst 230 hp av studierna skall vara avklarade innan examensarbetet får påbörjas. Dispens kan efter prövning beviljas av grundutbildningsansvarig. Det åligger examinator att tillse att studenten har den ämnesfördjupning som avses ovan. Examensarbetet kan utföras inom en institution eller på ett företag. Examensarbete kan även utföras utomlands. Examinator för examensarbetet skall alltid vara en lärare anställd vid KTH.Handledare utses av examinator. Flera handledare kan utses. Om examensarbetet utförs t ex vid ett företag bör en handledare utses även vid företaget. Innan examensarbetet påbörjas måste det godkännas av examinator och registreras på skolan för bioteknologi. Blankett "Examensarbeten och projektkurser" lämnas till studentexpeditionen för bioteknologi på AlbaNova. Examensarbetet skall bestå av litteratursökning, experimentellt och/eller teoretiskt arbete. Det redovisas dels i en skriftlig redogörelse på engelska med en sammanfattning på svenska, dels muntligt vid ett seminarium. Examinator ska se till att examensarbete utförs och redovisas som ovan angivits. Examensarbetet kan, efter tillstånd från grundutbildningsansvarig, även utföras inom annat ämnesområde efter överenskommelse med berörd institution och handledare/examinator.

Examen

För att avlägga civilingenjörsexamen i bioteknik (Master of Science in Engineering, Degree programme in Biotechnology) krävs godkänt betyg i samtliga kurser som ingår i den studerandes studieplan. Studieplanen består av de obligatoriska kurserna, de valbara kurser den studerande följt samt examensarbetet. Studieplanen skall omfatta minst 300 hp. För att få examen skall den studerande ansöka om detta på en blankett och bifoga kvitto på erlagd kåravgift.

Bilaga 1 - Kurslista

Bilaga 2 - Inriktningsbeskrivningar



Bilaga 1: Kurslista

Civilingenjörsutbildning i bioteknik (CBIOT)

Gemensamma kurser

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (62,5 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
BB1010	Inledande bioteknik	7,5 hp	Grundnivå
BB1020	Cellbiologi med immunologi	6,0 hp	Grundnivå
KD1020	Inledande kemi	6,0 hp	Grundnivå
KD1090	Organisk kemi 1	7,5 hp	Grundnivå
KD1150	Kemisk jämvikt	7,5 hp	Grundnivå
SF1643	Tal och funktioner	4,0 hp	Grundnivå
SF1644	Analys i en variabel	8,0 hp	Grundnivå
SF1645	Linjär algebra	4,0 hp	Grundnivå
SF1646	Analys i flera variabler	6,0 hp	Grundnivå
SG1102	Mekanik, mindre kurs	6,0 hp	Grundnivå

Valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
KE1110	Introduktionskurs i kemi	1,5 hp	Grundnivå
SF1611	Introduktionskurs i matematik I	1,5 hp	Grundnivå

Kompletterande information

Årskurs 1 består av obligatoriska kurser.

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (58,5 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
BB1030	Mikrobiologi	9,0 hp	Grundnivå
BB1080	Biokemi, teori	7,5 hp	Grundnivå
KD1040	Kemisk termodynamik	7,5 hp	Grundnivå
KD1060	Molekylär struktur	7,5 hp	Grundnivå
KD1080	Kemisk dynamik	6,0 hp	Grundnivå
KD1100	Organisk kemi 2	7,5 hp	Grundnivå
SF1633	Differentialekvationer I	6,0 hp	Grundnivå
SK1111	Elektromagnetism och vågrörelselära	7,5 hp	Grundnivå

Kompletterande information

Årskurs 2 består av obligatoriska kurser.

Årskurs 3

Obligatoriska kurser (59,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
BB101X	Examensarbete inom bioteknik, grundnivå	15,0 hp	Grundnivå
BB1100	Biokemi, laborationskurs	6,0 hp	Grundnivå
BB1110	Genteknik och molekylärbiologi	7,0 hp	Grundnivå
BB1120	Odlingsteknologi	6,0 hp	Grundnivå
BB1130	Analys och rening av biomolekyler	7,0 hp	Grundnivå
DN1212	Numeriska metoder och grundläggande programmering	9,0 hp	Grundnivå
KD1190	Kemisk mätteknik	9,0 hp	Grundnivå

Kompletterande information

Årskurs 3 består av obligatoriska kurser och avslutas med ett examensarbete på grundnivå.

Årskurs 4

Kompletterande information

Under åk 4 och 5 läses ett av de fyra masterprogrammen:

Industriell och miljöinriktad bioteknologi

Medicinsk bioteknologi

Makromolekylära material

Molekylär vetenskap och teknik

För mer detaljerad information om:

- Masterprogrammet - industriell och miljöinriktad bioteknologi, se http://www.kth.se/student/kurser/program/timbm/?l=en_UK
- Masterprogrammet - medicinsk bioteknologi, se http://www.kth.se/student/kurser/program/tmbim/?l=en_UK
- Masterprogrammet - makromolekylära material, se http://www.kth.se/student/kurser/program/tmmmm/?l=en_UK
- Masterprogrammet - molekylär vetenskap och teknik, se http://www.kth.se/student/kurser/program/tmvtm/?l=en_UK

Årskurs 5

Kompletterande information

Under åk 4 och 5 läses ett av de fyra masterprogrammen:

Industriell och miljöinriktad bioteknologi

Medicinsk bioteknologi

Makromolekylära material

Molekylär vetenskap och teknik

Årskurs 5 avslutas med ett examensarbete, avancerad nivå, på 30 hp

Master, industriell och miljöinriktad bioteknologi (IMB)

Årskurs 4

Kompletterande information

För mer detaljerad information om:

- Masterprogrammet - industriell och miljöinriktad bioteknologi, se http://www.kth.se/student/kurser/program/timbm/?l=en_UK

Master, medicinsk bioteknologi (MBI)

Årskurs 4

Kompletterande information

För mer detaljerad information om:

- Masterprogrammet - medicinsk bioteknologi, se http://www.kth.se/student/kurser/program/tmbim/?l=en_UK

Master, makromolekylära material (MMM)

Årskurs 4

Kompletterande information

För mer detaljerad information om:

- Masterprogrammet - makromolekylära material, se http://www.kth.se/student/kurser/program/tmmmm/?l=en_UK

Master, molekylär vetenskap och teknik (MVT2)

Årskurs 4

Kompletterande information

För mer detaljerad information om:

- Masterprogrammet - molekylär vetenskap och teknik, se http://www.kth.se/student/kurser/program/tmvtm/?l=en_UK



Bilaga 2: Inriktningar

Civilingenjörsutbildning i bioteknik (CBIOT)

Master, industriell och miljöinriktad bioteknologi (IMB)

Det övergripande målet med programmet är att studenterna ska få den insikt och kunskap som behövs för att kunna utnyttja biotekniken för framställning av kemikalier, material och energi och därmed medverka till skapandet av ett hållbart samhälle. Programmet ger en fördjupad förståelse för den metaboliska, fysiologiska och genetiska grunden för utnyttjandet av enzymer och mikroorganismer i biotekniska produktionssystem. Förståelse för den globala föroreningen och förstörelsen av miljön är en viktig del av utbildningen och att bidra till en förbättring på dessa områden är en stor utmaning för nya civilingenjörer. Ett viktigt verktyg är en effektiv användning av bioteknisk metodik för att förstå och lösa denna problematik.

För mer detaljerad information om Masterprogrammet - industriell och miljöinriktad bioteknologi, se länken nedan

http://www.kth.se/student/kurser/program/timbm/?l=en_UK

Master, medicinsk bioteknologi (MBI)

Programmet syftar till att ge fördjupning inom de områden av biotekniken där molekylärbiologiska metoder spelar en central roll, med särskild tonvikt på medicinska tillämpningar. Målet är att ge de blivande civilingenjörerna i bioteknik en unik kompetens inom gränsområdet kemi, biologi och medicin och ge en hög konkurrenskraft på den svenska och utländska arbetsmarknaden inom läkemedels- och bioteknikindustrin samt i forskningsfronten. Kursprogrammet innefattar kurser inom genomik och proteomik vilka innehåller ett stort antal tekniska metoder för analys av cellers aktivitet på DNA-, RNA-, och proteinnivå. Bioinformatiken ger en insikt i hur de enorma datamängder som produceras kan hanteras med hjälp av datorer. Programmet innehåller också kurser som ger kunskap om hur biomolekyleras struktur kan bestämmas samt hur processen ser ut för att utveckla läkemedel från den första upptäckten av en aktiv molekyl.

För mer detaljerad information om Masterprogrammet - medicinsk bioteknologi, se länken nedan

http://www.kth.se/student/kurser/program/tmbim/?l=en_UK

Master, makromolekylära material (MMM)

Inom masterprogrammet i makromolekylära material får du lära dig allt om framställning och karakterisering av makromolekylära material och produkter. Du får också utveckla kunskapen att se sambandet mellan kemisk struktur och materials egenskaper. Ska man t ex tillverka en mobiltelefon, ett ytskikt på en penicillintablett eller slitstarkt papper är det viktigt att välja rätt material. Specialister inom detta område är mycket intressanta för ett brett industriellt spektrum, både nationellt och internationellt. Uppenbara exempel är pappers- och skogsindustrin och den framväxande moderna träindustrin, läkemedels- och medicintekniska industrier men också alla typer av uttalade kemiföretag.

För mer detaljerad information om Masterprogrammet - makromolekylära material, se länken nedan

http://www.kth.se/student/kurser/program/tmmmm/?l=en_UK

Master, molekylär vetenskap och teknik (MVT2)

Inom masterprogrammet i molekylär vetenskap och teknik får du möjlighet att lära dig mycket om molekyler och dess specifika egenskaper, allt från teoretiska modeller till framställning och kategorisering av specifika molekyler, funktionella material och ytor. Du får lära dig mycket om kemiska och biologiska ämnens struktur t ex hur och varför de fungerar som de gör. För specialister inom detta område finns uppenbara exempel på arbetsgivare inom läkemedels- och medicinrelaterade industrier, klassiska kemiföretag men också energirelaterade företag inte minst de som sysslar med nya metoder av energiomvandling.

För mer detaljerad information om Masterprogrammet - molekylär vetenskap och teknik, se länken nedan

http://www.kth.se/student/kurser/program/tmvtm/?l=en_UK