



Utbildningsplan

Civilingenjörsutbildning i bioteknik Degree Programme in Biotechnology 300,0 högskolepoäng

Gäller för antagna till utbildningen fr o m HT17.

Utbildningens mål

Kunskap och förståelse

För civilingenjörsexamen inom bioteknik skall studenten kunna:

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

Färdigheter och förmågor

För civilingenjörsexamen inom bioteknik skall studenten kunna:

- **visa** förmåga att med helhetsyn 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
- **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
- **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 inom bioteknik skall studenten kunna

- 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.

Utbildningens omfattning och innehåll

Utbildningen i bioteknik omfattar 300 högskolepoäng, vilket i normal studietakt motsvarar 5 års heltidsstudier (10 terminer). Under de första tre åren (180 högskolepoäng) läser man grundkurser och avslutar med ett examensarbete för teknologie kandidat. På avancerad nivå, dvs, de två avslutande åren (120 högskolepoäng), läser man ett av de masterprogram som kan väljas på civilingenjörsprogrammet i bioteknik. Efter fullbordade studier erhålls en civilingenjörsexamen.

De masterprogram som erbjuds

- Industriell & miljöinriktad bioteknologi
- Medicinsk bioteknologi
- Makromolekylära material *
- Molekylär vetenskap och teknik **

**För att erhålla civilingenjörsexamen i Bioteknik ska man välja 2 av följande kurser; BB2460 Biokatalys, 7,5 hp, BB2020 Molekylär enzymologi, 7,5 hp, BB2420 Glykobiologi och kolhydratsteknologi, 7,5 hp*

***För att erhålla civilingenjörsexamen i Bioteknik ska man läsa följande kurser BB2460 Biokatalys, 7.5 hp och BB2020 Molekylär enzymologi, 7,5 hp*

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

Undervisningsspråk

Undervisningsspråket de första tre åren i utbildningen är i huvudsak svenska, men engelsk litteratur är vanligt. De avslutande två årens kurser ges på engelska. Vilket språk en kurs undervisas på framgår av kursplanen på KTHs studentwebb.

Behörighet och urval

För antagning till civilingenjörsprogrammet i bioteknik krävs följande:

Grundläggande behörighet till högskolestudier inklusive förkunskaper i svenska och engelska samt se nedan;

Gymnasieskolan innan 1 juli 2011 och gymnasial vuxenutbildning innan 1 juli 2012

Områdesbehörighet 9 *

Särskild behörighet:

Matematik E, fysik B och kemi A. I vart och ett av ämnena krävs betyget Godkänd eller 3.

Gymnasieskolan från och med 1 juli 2011 och gymnasial vuxenutbildning från och med 1 juli 2012 (Gy2011)

Områdesbehörighet A9 *

Särskild behörighet:

Fysik 2, Kemi 1 och Matematik 4. I vart och ett av ämnena krävs lägst betyget godkänd.

* För mer information om områdesbehörigheter, se www.hsv.se

För behörighetskrav och urvalsprinciper se KTHs antagningsordning på www.kth.se

Utbildningens genomförande

Utbildningens upplägg

Läsåret för KTH:s grundutbildning är 40 veckor fördelat på fyra läsperioder. Läsperioderna har vardera cirka sju veckor. Varje läsperiod följs av en tentamensperiod.

För detaljerad läsårsindelning se; "student på kth/schema" på www.kth.se.

Grundnivå

De första tre åren syftar till att skapa en stabil och bred grundkompetens för en bioteknikingenjör. Utbildningsplanen för åk 1-3 innehåller kurser i bioteknik, kemi, matematik, ingenjörskunskaper, men även två valfria kurser där man har möjlighet till breddning eller fördjupning. Enligt utbildningsplanen för åk 1-3 utförs även två multidisciplinära projekt, samt ett avslutande kandidatexamensarbete i bioteknik.

Under årskurs 2 och 3 ska du läsa två av sex villkorligt valfria kurser. De villkorligt valfria kurserna är;

KD1270 Organisk kemi, grundläggande koncept och praktik 2

KE1185 Kemitekniska system

SF1626 Flervariabel analys

BB1000 Programmering i Python,

Språk

Ekonomi

I kurslistan bilaga 1 framgår vilka villkorligt valfria kurser som schemat tagit hänsyn till.

Efter fullföljda 180 hp bör studenten ansöka om en teknologie kandidatexamen om examenskraven är uppfyllda.

Avancerad nivå

Kurser på avancerad nivå syftar till att ge en yrkeskompetens i bioteknik. Under åk 4 och 5 läser man ett av följande masterprogram;

Industriell & miljöinriktad bioteknologi, Makromolekylära material, Medicinsk bioteknologi, eller Molekylär vetenskap och teknik.

Val av masterprogram görs 1-15 maj. Utbildningen avslutas med ett examensarbete på avancerad nivå (30 högskolepoäng). För mer information, se respektive masterprograms utbildningsplan.

Kurser

Utbildningen sker i kursform. Kurslistor 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.

Villkor för deltagande i utbildningen

Terminsregistrering

Inför varje termin ska den studerande terminsregistrera sig på programmet via den "personliga menyn". Terminsregistrering krävs för att studieresultaten ska registreras och av CSN för utbetalning av studiemedel.

Val av kurser

Anmälan till kurs skall göras den

1 - 15 maj inför höstterminen
1 - 15 november inför vårterminen

via KTHs anmälan till kurs inom program (AKP) med studentens kth.se-konto via antagning.se.

Kursregistrering

Registrering på kurs ska göras på webben via "personlig meny". Den som registrerat sig på en kurs och därefter beslutar sig för att inte fullfölja kursen, ska göra avbrott på kursen via "personliga meny", och omgående 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 masterprogram årskurs 1:

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

Rekommendation; ska man läsa masterprogrammet Industriell och miljöinriktad bioteknik TIMBM eller Molekylär vetenskap och teknik TMVTM, bör man ha läst den villkorligt valfria kursen KD1270 Organisk kemi, grundläggande koncept och praktik 2.

Krav för uppflyttning från årskurs 1 på masterprogram till årskurs 2:

Utöver vad som gäller för uppflyttning till årskurs 1 på masterprogrammet ska minst 45 högskolepoäng från årskurs 1 vara slutförda.

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

Tillgodoräknanden

Studenten har möjlighet att ansöka om att få tillgodoräkna sig resultat från kurs/kurser vid annan högskola /universitet inom eller utanför Sverige. Blankett finns på KTHs webbplats.

Ansökan om tillgodoräknande lämnas till kansliet vid skolan för bioteknologi. Skolans grundutbildningsansvarig beslutar om tillgodoräknande av kurs eller del av kurs beviljas.

KTHs policy för tillgodoräkning finns i sin helhet i KTHs regelverk på www.kth.se.

Utlandsstudier

Studenter vid programmet i bioteknik har möjlighet att studera en eller två terminer utomlands genom de avtal KTH har med universitet inom och utanför EU. Utbytesstudier sker lämpligen under första eller andra årskursen på avancerad nivå. Det är även möjligt att skriva examensarbetet utomlands.

För mer information se "student på kth/under programstudierna/studera utomlands" på www.kth.se eller kontakta internationaliseringsansvarig på skolkansliet.

Examensarbete

Examensarbete, grundnivå

I utbildningen ingår i årskurs 3 ett examensarbete för teknologie kandidat som är en kurs på 15 högskolepoäng.

För att få påbörja examensarbetet krävs att huvuddelen av studierna, minst 120 högskolepoäng är avklarade. Se närmare på kandidatexamens kursplan vilka krav som finns.

Examensarbete, avancerad nivå

I utbildningen ingår ett examensarbete för civilingenjör-/masterexamen som är en kurs på 30 högskolepoäng inom huvudämnet bioteknik.

För att få påbörja examensarbetet krävs minst 240 högskolepoäng inom programmet är avklarade.

Regelverket för examensarbeten finns på www.kth.se

Examen

Benämning på examen

Civilingenjörsexamen

Degree of Master of Science in Engineering, Degree Programme in Biotechnology

Villkor för examen

En civilingenjörsexamen från civilingenjörsprogrammet i bioteknik erhålls efter att ha fullföljt programmets kurser på grundnivå och ett av de fyra masterprogrammen i bioteknik (Industriell & miljöinriktad bioteknologi, Medicinsk bioteknologi, Makromolekylära material, eller Molekylär vetenskap och teknik), sammanlagt om 300 högskolepoäng enligt för programmen angivna villkor.

För studenter som läser Makromolekylära material, eller Molekylär vetenskap och teknik, ska kurser motsvarande minst 15 hp vara inom huvudområdet Bioteknik, på avancerad nivå.

Ansökan om examen

Ansökan om examen görs via studentens "Personliga meny" för mer information se www.kth.se

Studenten har möjlighet att ansöka om följande examina: teknologie kandidatexamen, civilingenjörsexamen samt teknologie masterexamen.

För mer information hänvisas till KTHs riktlinjer (KTHs regelverk), lokala föreskrifter för examina på grundnivå och avancerad nivå, lokal examensordning på www.kth.se

[Bilaga 1 - Kurslista](#)

[Bilaga 2 - Inriktningsbeskrivningar](#)



Bilaga 1: Kurslista

Utbildningsplan kull HT2017, Civilingenjörsutbildning i bioteknik (CBIOT)

Gemensamma kurser

Årskurs 1

Obligatoriska kurser (64,5 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
BB1030	Mikrobiologi	9,0 hp	Grundnivå
BB1150	Biokemi 1	7,5 hp	Grundnivå
BB1160	Eukaryot cellbiologi	7,5 hp	Grundnivå
BB1170	Ingenjören i fokus	6,0 hp	Grundnivå
BB1190	Genteknik	7,5 hp	Grundnivå
KD1020	Inledande kemi	6,0 hp	Grundnivå
KD1230	Organisk kemi, grundläggande koncept och praktik	6,0 hp	Grundnivå
KE1180	Inledande kemiteknik	7,5 hp	Grundnivå
SF1625	Envariabelanalys	7,5 hp	Grundnivå

Valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
KE0110	Introduktionskurs i kemi	1,5 fup	Förberedande nivå
SF0003	Introduktion i matematik	1,5 fup	Förberedande nivå

Kompletterande information

Årskurs 1 består av obligatoriska kurser.

Årskurs 2

Obligatoriska kurser (60,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
BB1170	Ingenjören i fokus	6,0 hp	Grundnivå

BB1200	Analys av biomolekyler	6,0 hp	Grundnivå
BB1210	Rening av biomolekyler	6,0 hp	Grundnivå
BB1220	Projekt i bioteknik	6,0 hp	Grundnivå
BB1230	Biokemi 2	6,0 hp	Grundnivå
KD1510	Kemisk jämviktslära	6,0 hp	Grundnivå
SF1524	Grundläggande numeriska metoder och programmering	7,5 hp	Grundnivå
SF1624	Algebra och geometri	7,5 hp	Grundnivå
SK1150	Grundläggande fysik I	9,0 hp	Grundnivå

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
KD1270	Organisk kemi, grundläggande koncept och praktik 2	7,5 hp	Grundnivå
SF1626	Flervariabelanalys	7,5 hp	Grundnivå

Kompletterande information

Detta är en preliminär lista över kurser för årskurs 2, för de som påbörjade programmet 2017. Det kan ske förändringar.

Årskurs 2 består av obligatoriska kurser och en villkorligt valfri kurs. Kursen BB1170 fortsätter från åk1.

Under åk 2 och åk 3 läses 2 av sex valfria kurser;

KD1270 Organisk kemi, grundläggande koncept och praktik 2

SF1626 Flervariabel analys

KE1185 Kemitekniska system

BB1000 Programmering i Python

Ekonomi eller

Språk

OBS - Du måste läsa KD1270 Organisk kemi, grundläggande koncept och praktik 2 som någon av de villkorligt valfria kurserna under åk 2 eller åk 3 period 4 eller använda valfria poäng på masterprogrammet för att vara behörig att läsa kursen KD2310 Organisk kemi, fortsättningskurs.

Schemat för åk 2 anpassas efter kurserna KD1270 Organisk kemi, grundläggande koncept och praktik 2 och SF1626 Flervariabel analys.

Årskurs 3

Obligatoriska kurser (54,0 Högskolepoäng)

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
BB103X	Examensarbete inom bioteknik, grundnivå	15,0 hp	Grundnivå
BB1170	Ingenjören i fokus <i>Fortsätter från åk 1 och åk 2</i> Projekt i bioteknik	6,0 hp	Grundnivå

BB1220	<i>Fortsätter från åk 2</i>	6,0 hp	Grundnivå
BB1300	Odlingsteknologi	7,5 hp	Grundnivå
KD1500	Fysikalisk biokemi	7,5 hp	Grundnivå
SF1911	Statistik för bioteknik	6,0 hp	Grundnivå
SI1410	Grundläggande modellering inom bioteknologi	6,0 hp	Grundnivå

Villkorligt valfria kurser

Kurskod	Namn	Omfattning	Utbildningsnivå
BB1000	Programmering i Python	7,5 hp	Grundnivå
	Genetik		
BB1070	<i>Rekommenderad för dig som planerar att läsa TIMBM eller TMBIM</i>	6,0 hp	Grundnivå
	Molekylär struktur		
KD1070	<i>Rekommenderad för dig som planerar att läsa TMMMM eller TMVTM</i>	6,0 hp	Grundnivå
KE1185	Kemitekniska system	7,5 hp	Grundnivå

Kompletterande information

Detta är en preliminär lista över kurser för årskurs 3, för de som påbörjade programmet 2017. Det kan ske förändringar.

Årskurs 3 består av obligatoriska kurser, villkorligt valfri kurs och avslutas med ett examensarbete på grundnivå. Kursen BB1170 fortsätter från åk1 och 2. Kursen BB1220 fortsätter från åk 2.

Under åk 2 och åk 3 läses 2 av sex valfria kurser;

KD1270 Organisk kemi, grundläggande koncept och praktik 2

SF1626 Flervariabel analys

KE1185 Kemitekniska system

BB1000 Programmering i Python

Ekonomi

Språk

OBS - Du måste läsa KD1270 Organisk kemi, grundläggande koncept och praktik 2 som någon av de villkorligt valfria kurserna under åk 2 eller åk 3 period 4 eller använda valfria poäng på masterprogrammet för att vara behörig att läsa kursen KD2310 Organisk kemi, fortsättningskurs.

Schemat för åk 3 anpassas efter kurserna KE1185 Kemitekniska system och BB1000 Programmering i Python

Årskurs 4

Kompletterande information

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

- Masterprogrammet - industriell och miljöinriktad bioteknologi
- Masterprogrammet - medicinsk bioteknologi
- Masterprogrammet - makromolekylära material
- Masterprogrammet - molekylär vetenskap och teknik

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)

Master, medicinsk bioteknologi (MBI)

Master, makromolekylära material (MMM)

Master, molekylär vetenskap och teknik (MVT2)



Bilaga 2: Inriktningar

Utbildningsplan kull HT2017, 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, finns på "student på KTH/kurs- och programkatalogen" på www.kth.se.

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 biomolekyler 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 finns på "student på KTH /kurs- och programkatalogen" på www.kth.se.

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 att få civilingenjörsexamen i bioteknik ska 2 av följande kurser läsas:

BB2460 Biokatalys, 7.5 hp

BB2020 Molekylär enzymologi, 7,5 hp

BB2420 Glykobiologi och kolhydratsteknologi, 7,5 hp

För mer detaljerad information om Masterprogrammet - makromolekylära material, finns på "student på KTH/kurs- och programkatalogen" på www.kth.se.

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 att få civilingenjörsexamen i bioteknik ska följande kurser läsas:

BB2460 Biokatalys, 7.5 hp

BB2020 Molekylär enzymologi, 7,5 hp

För mer detaljerad information om Masterprogrammet - molekylär vetenskap och teknik, finns på "student på KTH/kurs- och programkatalogen" på www.kth.se.