



# BB2450 Cellfabriken 7,5 hp

The Cell Factory

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

## Fastställande

Kursplan för BB2450 gäller från och med HT16

## Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

## Utbildningsnivå

Avancerad nivå

## Huvudområden

Bioteknik

## Särskild behörighet

### **För programstudenter vid KTH krävs:**

Minst 150 högskolepoäng från årskurs 1, 2 och 3 varav minst 100 högskolepoäng från årskurs 1 och 2 samt kandidatexamensarbete måste vara avklarade. I de 150 poängen skall ingå avklarade kurser inom ett program som innehåller: minst 20 hp matematik, numeriska metoder, data, varav minst 5 hp utgörs av numeriska metoder och data, 30 hp kemi där även kurs i kemisk mätteknik kan ingå samt 20 hp bioteknik, biokemi eller molekylärbiologi.

### **För fristående studerande krävs:**

Totalt 20 högskolepoäng (hp) inom biokemi, mikrobiologi och genetik/molekylärbiologi. 20 högskolepoäng (hp) kemi, samt totalt 20 högskolepoäng (hp) inom matematik, numeriska metoder, data, varav minst 5 hp utgörs av numeriska metoder eller motsvarande samt dokumenterade kunskaper i engelska motsvarande Engelska B.

# Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Efter fullbordande av kursen kommer studenterna att kunna:

- Skillja på cellulär organisation och signalsystem mellan prokaryota och eukaryota celler
- Beskriva funktionen hos cellulära utrymmen, i synnerhet den sub-cellulära lokaliseringen och integrationen av metaboliska vägar.
- Beskriva de olika typerna av transportsystem över biologiska membran
- Beskriva effekten av komplexiteten och sammansättningen av grundämnen i substrat på tillväxten av mikro-organismer och hur dessa tillväxtbetingelser påverkar metaboliska vägar och den cellulära ackumuleringen av specifika makromolekyler (t.ex. odlingsmedia baserat på ättiksyra, etanol, kväve eller fosforbaserade substrat, etc.)
- Beskriva flödet av kol i prokaryota och eukaryota (inklusive jäst, svamp, alg och högre växter) organismer i förhållande till kolhydratmetabolismen
- Beskriva de lipid- metaboliska vägarna i prokaryoter och eukaryoter och skilja på de specifika kännetecknen hos de olika klasserna av mikroorganismer
- Beskriva vägar specifika för särskilda typer av mikroorganismer vars produkter har potentiella industriella tillämpningar (t.ex. leder till produktion av byggstenar och polymerer)
- Beskriva komplexa genregleringsprocesser i prokaryoter, växter och svampar
- Förstå integrerade vägar och regleringsprocesser för metabolisk genteknik i prokaryoter och eukaryoter som leder till produktionen av biomaterial och biobränslen
- Utnyttja grundläggande kunskap från kursen för att utveckla bioprocesser och storskalig produktion av produkter erhållna från manipulering av metaboliska vägar
- Förstå processer som utnyttjar bildandet av sekundära metaboliter producerade med genmodifierade organismer

## Kursinnehåll

- Introduktion till mikrobiell fysiologi: cellulär organisation och signalsystem
- Prokaryota och eukaryota cellstrukturer och funktion hos cellulära rum, inklusive sub-cellulär lokalisering av specifika metaboliska vägar
- Upptag av substrat och transporttyper över biologiska membran

- Prokaryot och eukaryot kolflöde och energigenerering, med fokus på kolhydratmetabolism
- Lipidmetabolism, jämförelse mellan prokaryoter och eukaryoter
- Specifika mikrobiella vägar (t.ex. bildande av polyhydroxialkanoater, polylaktider, alginater, cellulosa, xantoner, etc)
- Reglering av genexpression i prokaryoter (t.ex. operon) och eukaryoter och användning för manipulering av metaboliska vägar
- Metabolisk genteknik i prokaryoter och produktion av biomaterial
- Metabolisk genteknik i jäst, svampar och växter, med särskild fokus på produktion av biomaterial, inklusive transformationssystem (t.ex. plastid-destinering, **Agrobacterium**) – fokus på kolhydrater, plasticerare, lipid-derivat), och särskilt på biobränsle-produktion
- Utnyttjande av alg-system och deras metaboliska vägar för energiproduktion.

## Kursupplägg

Kursen är värd 7.5 poäng (ECTS) och går under en period på ungefär 8 veckor. Detta är ekvivalent med ungefär 200 timmars heltidsstudier, d.v.s. ca. 25 timmar/vecka inklusive lektioner, självstudier, kontinuerliga arbetsuppgifter och förebereelser för den slutliga examinationen. Det totala antalet föreläsningar kommer att vara 28st á 2\*45 min.

2 kontrollskrivningar på vardera 1.5 timmar kommer erbjudas under kursens gång. Poängen erhållen från dessa utvärderingar utgör 10% av poängen på den slutgiltiga examinationen. Närvaro på alla lektioner rekommenderas; minimikravet är 85% närvaro under den schemalagda kurstiden för att få närvara vid den slutliga examinationen.

## Kurslitteratur

Genomläsning av kapitell från följande textböcker rekommenderas: Biochemistry (Voet and Voet, latest edition); Microbiology: principles and explorations (Black, 7th Edition); Microbial Physiology (Moat et al., 4th Edition); Genes IX (Lewin)

Kursen har emellertid en omfattande bredd och mer specialiserat material kommer att göras tillgängligt under kursens gång. Material från några av följande bokexemplar kommer att tillhandahållas: Plant Biotechnology, the genetic manipulation of plants (Slater, Scott and Fowler, 2nd Edition); Microbial production of biopolymers and polymer precursors (Rehm, 1st edition); Plant lipids: biology, utilization and manipulation); etc

## Examination

- KON1 - Kontrollskrivning 1, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- KON2 - Kontrollskrivning 2, 1,0 hp, betygsskala: P, F
- NÄR1 - Närvarokrav föreläsningar, 1,0 hp, betygsskala: P, F

- TEN1 - Skriftlig tentamen, 4,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Det slutgiltiga betyget baseras på prestation på den slutliga skriftliga tentamen (90% av slutlig poäng) och de två intermediära utvärderingarna under kursens gång (som tillsammans representerar 10% av den slutliga poängen).

Kursen är värd 7.5 hp

Betygsskala: **A till F**, där **A** är högsta betyg, **F** är **underkänt**

## Övriga krav för slutbetyg

Minst 85% närvaro

Minst godkänt på båda kontrollskrivningarna

Minst godkänt på sluttentamen

## Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.