BB1300 Odlingsteknologi 7,5 hp

Cultivation Technology

Fastställande

Fakultetsnämnden vid CBH-skolan har 2024-01-24 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med HT 2024, diarienummer: C-2024-0140.

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

Biokemi 7,5hp, Mikrobiologi 7,5hp, Envariabelanalys 7,5hp, Inledande kemiteknik 7.5hp

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter godkänd kurs skall studenten uppvisa

Kunskap och förståelse genom att:

- Beskriva och förklara vanliga koncept inom odlingsteknologi.

Färdighet och förmåga genom att:

- Utvärdera bioreaktorodlingar i batch och fed-batch.
- Förbereda, utföra och analysera bioreaktorodlingar i batch och fed-batch.
- Härleda massbalanser, beräkna hastigheter och utbyten för föreningar som förekommer i en odlingsprocess, samt implementera och använda enkla kvantitativa modeller för den biomassa-specifika tillväxthastigheten och substratkonsumptionen.

Värdering och förhållningssätt genom att:

- Förklara och värdera hur variationer i odlingsparametrar och koncept påverkar mikroorganismernas prestanda och den resulterande processekonomin.

Kursinnehåll

Levande celler utgör grundstenen för många industriella bioprocesser, och deras produkter och användningsområden ökar i snabb takt. Några exempel är förnyelsebara biobränslen, antibiotika, hormoner, mat och mattillsatser, alkoholhaltiga drycker, färger och kemikalier. Bioprocesser används även för sanering av avfallsströmmar från det moderna samhället. Avloppsvatten från hushåll, vägar och industrier är viktiga exempel, men även kontaminerad jord och luftföroreningar kan behandlas med hjälp av biologiska metoder. För att använda celler på detta sätt behöver vi förstå hur de bäst används för att få en ekonomisk, säker och hållbar process.

I denna kurs lär du dig hur man designar odlingar av levande celler utifrån det bästa valet av medium, bioreaktor och odlingsteknik samt vilka analyser och beräkningar som utförs, för att förstå resultatet och för kunna jämföra det med alternativa tekniker. Detta inkluderar:

Kunskap och förståelse

- känna till och beskriva den historiska utvecklingen av bioprodukter och bioprocesser och egenskaperna hos vanliga produktionsorganismer.
- beskriva innehållet i olika typer av vanliga medier.
- kunna beskriva hur olika substrattillflöden leder till överflödesmetabolism i E. coli, S. cerevisiae och olika animala celler.
- förstå varför och hur tillväxt sker och substrat konsumeras under odling.
- känna till och beskriva de vanliga kinetiska modellerna för konsumtion av substrat, maintenancebehov och produktbildning.
- känna till och beskriva vanliga typer av bioreaktorer, inklusive kringutrustning. Kunna beskriva omrörningsmönster och de parametrar som påverkar omrörning i dessa reaktorer.
- förstå hur syre och koldioxid transporteras mellan gas och vätska i bioreaktorer och de parametrar som påverkar effektiviteten.
- kunna beskriva och utföra odling mha de vanligaste odlingsteknkerna inom bioprocessning.

Färdigheter och förmågor

- kunna beräkna sammansättningen av ett minimalmedium på basis av de substrat som vanligen används
- kunna redogöra för och beskriva enkla strukturerade modeller av cellulär metabolism
- kunna beräkna den totala, volumetriska och specifika aktiviteten och dessutom utbytet i bioprocesser. Förstå innebörden av dessa begrepp och använda dem för att beskriva processens prestanda.
- kunna härleda massbalanser för cell-, biprodukt- och produktbildning samt substrat- och syreförbrukning för olika odlingstekniker
- kunna ställa, utföra och tolka Matlab-simuleringar baserade på massbalanser och relevanta kinetiska modeller
- kunna förstå utvecklingen av processvariabler som funktion av tiden för olika odlingstekniker
- kunna planera, driva och utvärdera bioprocesser
- kunna utföra mätningar av syreöverföringskapacitet och kunna beskriva nätningar av blandningstider i bioreaktorer
- kunna diskutera hur olika odlingsförhållanden påverkar celltillväxt och biproduktsbildning
- kunna reflektera över effekten på processekonomi med avseende på valet av medium, bioreaktor och odlingsteknik för en specifik process och produkt
- kunna förklara hur variationer i substrattillförsel, omrörning, luftflöde och odlingsvolym påverkar odlingens prestanda.

Förmåga att bedöma och att anta en ståndpunkt

- kunna bedöma orsaken till varför tillväxten upphör i satsvis odling
- kunna föreslå den mest lämpliga odlingstekniken beroende på dess fördelar och nackdelar med avseende på produkt- och processkrav.

Förkunskaper motsvarande BB1190 Genteknik samt BB1230 Biokemi 2 rekommenderas.

Examination

- TEN2 - Skriftlig tentamen, 5,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- LAB1 - Laborationer, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- ÖVN1 - Övningar, 0,5 hp, betygsskala: P, 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.

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

Övriga krav för slutbetyg

Godkänd tentamen, godkända laborationer och godkända övningar.

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.