

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUÍMICA Y BIOPROCESOS

IIQ2683 BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA

Créditos y horas:	10 créditos UC / 10 horas (3 h. cátedra; 1,5 h. Laboratorios; 5,5 h. experiencias de aprendizaje independiente)
Profesor:	Eduardo Agosín
Coordinador:	Por definir
Bibliografía:	Nielsen, J., Villadsen, J. & Liden (20012). Bioreaction Engineering Principles, 3rd Edition, Plenum Press, 561 pp.
Descripción:	<p>La biotecnología es una disciplina clave para el desarrollo e implementación de procesos de manufactura de nuevos productos alimentarios, fármacos y un sinnúmero de otros compuestos de alto valor agregado a través de la aplicación de la ingeniería genética, microbiología, tecnología enzimática y varias disciplinas de la ingeniería como la ingeniería de reacciones y las tecnologías de separación.</p> <p>En este curso nos centramos en el estudio y la aplicación de aquellas herramientas de la ingeniería de procesos que permiten diseñar y optimizar procesos de síntesis de productos biológicos.</p>
Pre-requisitos:	BIO 228C o (IIQ 2113 + curso Bioquim + curso Microbiol)
Co-requisitos:	No tiene
Tipo de curso:	Curso Mínimo
Objetivos de aprendizaje:	<ol style="list-style-type: none">Identificar los principales microorganismos empleados como factorías celulares.Señalar los parámetros de diseño y operación de un proceso biotecnológico.Identificar los distintos sistemas microbianos de cultivo a nivel laboratorio e industrial.Desarrollar experimentalmente un proceso microbiano para la producción de un producto biotecnológico.

**Criterios ABET
relacionados al curso:**

- a. Conocimiento de matemáticas, ciencias e Ingeniería.
- c. Diseñar sistemas, componentes o procesos.
- e. Identificar, formular y resolver problemas de Ingeniería.
- g. Comunicación efectiva.
- i. Reconocer la necesidad y capacidad de la educación continua.
- k. Técnicas, habilidades y herramientas modernas para las prácticas de la Ingeniería.

Contenidos:

- 1. INTRODUCCION
 - a. Del diseño de bioprocesos a la biología de sistemas
 - b. El potencial: algunos números.
 - c. Estructura del curso.
- 2. METABOLISMO CELULAR Y PRODUCTOS DERIVADOS
 - a. Productos de la bioeconomía.
 - b. Catabolismo y Fueling: Fermentación – Respiración - Anaerobiosis - Litotrofía.
 - c. Anabolismo: reacciones biosintéticas, Cuantificación de costos metabólicos.
 - d. Metabolismo secundario
 - e. Criterios fundamentales de diseño de un bioproceso
 - f. Microorganismos y mejoramiento genético
 - g. Secreción de Proteínas
- 3. CINETICA DE FERMENTACIONES
 - a. Métodos de cuantificación del crecimiento.
 - b. Sistemas de cultivo: cultivo batch, cultivo continuo, y cultivo fed-batch.
- 4. TRANSFERENCIA DE MASA GAS – LIQUIDO (OXIGENO)
- 5. BALANCES DE MASA Y BALANCES REDOX
 - a. Balance de masa en un reactor continuo: el estado estacionario
 - b. Rendimientos
 - c. Estequiometrias de caja negra
 - d. Balances redox
 - e. Análisis sistemático de estequiometrias de caja negra
- 6. ANALISIS DE FLUJOS METABOLICOS

- a. Estequiometría de reacciones celulares;
 - b. Análisis de flujos metabólicos
 - c. Metodologías
 - d. Aplicaciones.
7. MODELAMIENTO DE LA CINÉTICA DE CRECIMIENTO
- a. Estructura de un modelo y complejidad
 - b. Modelos no estructurados
 - c. Modelos estructurados
 - d. Transporte a través de la membrana celular