

PROGRAMA DE ACTIVIDAD CURRICULAR

I. Identificación de la actividad curricular

Nombre del Programa	Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Bioprocesos	Duración (Semanas)	20
Nombre actividad curricular	Fenómenos de transporte en bioprocesos	Horas totales y semanales	Intra-aula semanas:3 Teórica: 2 Practica: 1 Extra-aula semanas:7 Intra-aula total: 60 Extra-aula total: 140
Tipo de Formación	Especializada	SCT	7
Carácter	Teórico/Práctico	Requisitos	No tiene
Año académico		Semestre	1
Docente		Plataformas en Uso	Campus virtual

II. Perfil del graduado/especialista

El graduado del Programa de Doctorado en Ciencias de la Ingeniería mención Bioprocesos tendrá una visión integral y una sólida formación en el área de las ciencias de la ingeniería, con énfasis en bioprocesos ambientales o de los alimentos. Estará capacitado para desarrollar investigación original que genere conocimiento de frontera en algunas de las áreas de investigación declaradas en el Programa, proponer soluciones innovadoras en el área de los bioprocesos ambientales o de alimentos y comunicar efectivamente resultados de investigación en medios de difusión científica. Será capaz de trabajar con otros, con autonomía, responsabilidad y bajo criterios éticos. Podrá desempeñarse en unidades de investigación y desarrollo, tanto públicas como privadas, así como en centros de educación superior.

III. Descripción de la actividad curricular

Asignatura de formación especializada que aborda los principios fundamentales de la transferencia de materia, calor y momentum en operaciones encontradas en la industria de los bioprocesos. A partir de estos contenidos y metodologías de enseñanza y evaluación se espera fomentar en los estudiantes el desarrollo de investigación básica a través de la revisión de conceptos necesarios para resolver problemas en el ámbito de los bioprocesos, y comunicar los resultados de investigación. Esta asignatura entrega herramientas y conceptos sobre el diseño básico de bioreactores, reología de fluidos, aireación, mezcla y agitación, generación y transferencia de calor en biorreactores y escalamiento, los que serán complementados en la asignatura "Diseño avanzado de bioreactores".

IV. Contenidos (desarrolla el docente)

UNIDADES TEMÁTICAS:

UNIDAD 1: Introducción a los bioreactores

- Principios y prácticas de fermentación
- Diseños básicos de biorreactores

UNIDAD 2: Reología

- Reología de fluidos
- Viscosidad de biofluidos
- Efectos de la morfología celular en la reología de medios de cultivo

UNIDAD 3: Aireación

- Demanda de oxígeno microbiano
- Métodos para la determinación de coeficientes de transferencia de masa
- Correlaciones

UNIDAD 4: Mezcla y Agitación

- Mezclamiento y transferencia de masa en biorreactores
- Requerimientos de potencia
- Flujo no ideal

UNIDAD 5: Biocatalizadores inmovilizados

- Biorreactores con biocatalizadores inmovilizados
- Biorreactores enzimáticos
- Biopelículas
- Modelación de biocatalizadores inmovilizados

UNIDAD 6: Generación de calor y transferencia de calor en biorreactores

- Fuentes de generación de calor
- Remoción de calor
- Especificación de sistemas de calentamiento / enfriamiento

UNIDAD 7: Escalamiento de biorreactores de tanque agitado

- Principios de semejanza

Criterio para el escalamiento en sistemas biológicos

V. Bibliografía y Recursos (desarrolla el docente)**Básica**

- AIBA S, HUMPHREY A, MILLIS N. 1973. Biochemical Engineering. Ed. Academic Press.
- SHULER M, KARGI F. 1992. Bioprocess Engineering: Basic Concept. Prentice Hall, NJ, USA
- WANG D, COONEY C, DEMAIN A, DUNNILL P, HUMPHREY A, LILLY M. 1979. Fermentation and Enzyme Technology. Ed. Wiley & Sons.
- WELTY JR, WICKS CE, WILSON RE. 1984. Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer. John Wiley, USA

Complementaria

- BAILEY JE, OLLIS DF. 1986. Biochemical Engineering Fundamentals. McGraw-Hill Book Co, NY, USA. (1986; 660.63 B154b2, 660.63 B154b)
- NIELSEN J, VILLADSEN J, GUNNAR L. 2003. Bioreaction Engineering Principles. Ed. Kluwer Academic/Plenum Publisher.

Recursos

Bibliotecas y Recursos de Información, Universidad de La Frontera: www.bib.ufro.cl