



Universidad Veracruzana

Programa de estudio

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Biotecnología

3.-Dependencia académica

Facultad de Ciencias Químicas

4.-Código

5.-Nombre de la Experiencia educativa

6.-Área de formación

IIBI 18013	INGENIERÍA DE REACTORES BIOQUÍMICOS	principal	Secundaria
		Disciplinar	

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	4	0	60	

8.-Modalidad

9.-Oportunidades de evaluación

Curso taller	Todas
--------------	-------

10.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Microbiología, cinética química	Fenómenos de transporte

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	20

12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

13.-Proyecto integrador

--	--

14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
31 de Agosto de 2006		

15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

M.C.I.Q. María Guadalupe Cosme Reyes

16.-Perfil del docente

Ingeniero químico, Químico Industrial, Ingeniero Industrial Químico., preferentemente con estudios de posgrado

17.-Espacio

18.-Relación disciplinaria

Institucional	Interdisciplinaria
---------------	--------------------

19.-Descripción

La ingeniería de reactores bioquímicos es una experiencia que pertenece al área de ingeniería aplicada, donde primeramente se analizan los conceptos fundamentales de cinética enzimática y microbiana aplicándolos al diseño, operación y optimización de birreactores analizando aspectos fundamentales de la transferencia de masa, momento y calor en fermentaciones y sistemas microbianos. Conocer los diferentes métodos de cultivo, conocer los aspectos fundamentales de los equipos de fermentación.

20.-Justificación

Esta experiencia educativa le permitirá al alumno obtener conocimientos de ingeniería de reactores bioquímicos para comprender el mecanismo de la cinética enzimática, la cinética microbiana, saber que tipos de reactores bioquímicos existen, como poder optimizar su funcionamiento y sobre todo como se debe diseñar un reactor para los procesos industriales, mostrarle como se desarrolla en el ámbito de trabajo; con una actitud de pertinencia y equidad, respeto, tolerancia, cooperación y responsabilidad. Esto se realiza mediante una investigación documental y resolución de ejercicios individual y grupal así como la discusión dirigida.

21.-Unidad de competencia

El estudiante identifica, relaciona, y clasifica los diferentes tipos de reactores bioquímicos, haciendo uso de los principios fundamentales de la cinética enzimática y microbiana, también aplicando los criterios para el análisis de reactores bioquímicos participando activamente en equipos de trabajo, evidenciando compromiso, responsabilidad, tolerancia y respeto.

22.-Articulación de los ejes

Aplica los principios de esta experiencia en competencias propias de la disciplina para intervenir en investigaciones sobre el uso y diseño de birreactores mediante la capacitación del equipo de trabajo actuando con Responsabilidad, Equidad, desarrollando su creatividad y las relaciones humanas (axiológico). Realiza trabajos de investigación bibliográfica, para presentar el informe correspondiente, elabora cuadros sinópticos, mapas conceptuales, resuelve problemas para efectuar el análisis crítico de resultados obtenidos. Aplica el desarrollo de diferentes modelos como el de Monod, principios de fenómenos de transporte en sistemas microbianos, con pensamiento crítico y creativo (heurística)

23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
1. Introducción a la biotecnología, microorganismos y moléculas de interés industrial 2. Cinética enzimática Enzima de disolución Determinación de los parámetros cinéticos de Michaelis-Menten Efecto de diferentes variables como pH, temperatura, etc. 3. Enzimas inmovilizadas Cinética microbiana Modelos cinéticos para crecimiento de microorganismos curvas de crecimiento en batch, continuo, método diferencial e integral 4. Tipos de reactores bioquímicos columna, tanque agitado, disco rotatorio o biodisco Diseño de reactores ideales Reactor discontinuo, reactor continuo, mezcla perfecta, flujo pistón 5. Optimización en birreactores 6. Fenómenos de transporte en sistemas Microbianos 7. Análisis de birreactores en el diseño	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un cuadro sinóptico para explicar el mecanismo de la cinética enzimática, inhibición competitiva, anticompetitiva y no competitiva, reacciones con más de un sustrato Realizar trabajo documental sobre: Modelos experimentales para determinar la concentración de microorganismos Modelos cinéticos para microorganismos: Estructurados, no estructurados Explicar el funcionamiento y modelos matemáticos mediante la elaboración de mapas conceptuales Realizar un análisis crítico sobre los diferentes tipos de reactores 	Pertinencia Respeto Compromiso Responsabilidad Colaboración Confiabilidad Honestidad

24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
Búsqueda de fuentes de información. Consulta en fuentes de información. Lectura, resúmenes e interpretación. Clasificaciones. Procedimientos. Realizar un trabajo documental sobre aspectos principales de equipos de fermentación aplicados en la industria de los alimentos.	Organización de grupos de trabajo Tareas para estudio independiente y en equipo Exposición con apoyo tecnológico variado Mapas conceptuales Resúmenes Plenarias

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Programa de la experiencia educativa Bibliografía (básica y complementaria) Notas del curso de ingeniería de reactores bioquímicos	Pintaron Marcadores Cañón de video Proyector de acetatos Computadora Internet

26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Examen escrito	Procedimiento para la solución de problemas	Aula	65
Participación en clase	Resultado de problemas		15
Problema rí	Pertinencia en las respuestas de la parte de teoría Claridad calidad		10
Trabajo de investigación			10

27.-Acreditación

Cumplir con un 80 % de asistencia Participación en las actividades de la experiencia

28.-Fuentes de información

Básicas
Alba, S.;Humphrey, A MILLIS, N.(1973) "Biochemical Engineering".ed.Academic Press
Bailey, J.E&Olis, DF(1986) " Biochemical Engineering Fundamentals".Mc Graw-Hill Book Company, New York
Shuler,M.&Kargil,F.(1992)"Bioprocess Engineering Basic Concept" PrenticeHall, New Jersey
Lee,B.H.(1996)"Fundamentos de Biotecnología de los Alimentos".Acribia ,Zaragoza
Scragg,A(1999)"Biotecnología para Ingenieros: Sistemas Biológicos en Procesos Tecnológicos".editorial Limusa S.A.Mexico
Complementarias
Wang,D.,Cooney,C;Demain,A;Lilly,M.(1979)"Fermentation and Enzyme Technology".E.D.Willer & Sons