



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Química

3.- Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
QIIA 18046	<i>Fundamentos de bioprocesos</i>	Terminal	

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia
6	3	0	3	Fundamentos de bioprocesos

9.-Modalidad

Curso

10.-Oportunidades de evaluación

ABGHJK= Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



21.-Justificación

El crecimiento en el uso de la biotecnología en la industria química ha motivado a que la formación del ingeniero químico se complemente de experiencias educativas que le permita analizar, diseñar, operar y controlar diversos bioprocesos. Para ello, es necesario incluir un curso de fundamentos de los bioprocesos donde se aborde la descripción cinética de las reacciones biológicas, conducidas por microorganismos o enzimas, considerando diferentes sustratos.

22.-Unidad de competencia

El estudiante evalúa modelos cinéticos de las reacciones biológicas de microorganismos y enzimas, mediante el análisis y resolución de problemas con el apoyo de datos experimentales y software especializado, en un ambiente de respeto, colaboración, objetividad y profesionalismo, con la finalidad del entendimiento de los fenómenos físicos que intervienen en los bioprocesos.

23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes reflexionan en un ambiente de respeto sobre los conceptos fundamentales de las reacciones biológicas que surgen en los diferentes bioprocesos, desarrollando habilidades de pensamiento creativo para la toma de decisiones, a través de exposiciones y desarrollo de un proyecto integrador. Se propicia en el estudiante el obtener conciencia del papel que juega en la sociedad.



24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Conceptos básicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etapas de un bioproceso • Procesos de fermentación • Agentes de transformación • Etapas de pre-tratamiento <p>Cinética enzimática</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de Enzimas • Actividad enzimática • Modelo de Michaelis-Menten • Diagrama de Hanes-Woolf • Ecuación de Lineweaver-Burk • Representación de Eadie-Hofstee • Inhibición enzimática <p>Cinética microbiana</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de microorganismos • Condiciones y tipos de cultivo • Crecimiento microbiano • Curvas de crecimiento • Metabolismo energético • Consumo de sustrato • Muerte celular <p>Estequiometría de biomasa, sustrato y productos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Velocidad de reacción • Cinética general en sistemas biológicos • Sistemas de reacción • Efectos de las condiciones de operación • Rendimientos biomasa-sustrato-producto • Determinación de parámetros cinéticos 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de la información. • Búsqueda bibliográfica y en internet, en español e inglés. • Comprensión y expresión oral y escrita. • Generación de ideas. • Interpretación de datos • Lectura analítica. • Manejo de software especializado. • Organización de información. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto a los comentarios de los estudiantes. • Responsabilidad en la entrega de trabajos. • Honestidad en la entrega de trabajos. • Compromiso consigo mismo en el auto aprendizaje



25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Lectura e interpretación de textos • Discusión de problemas • Investigación documental • Mapas mentales • Exposición con apoyo tecnológico variado 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de procedimientos • Discusión dirigida. • Organización de grupos • Asignación de tareas • Dicusión dirigida

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Presentaciones Software Fotocopias Vídeos Simulaciones interactivas Enciclopedias Páginas web Manual	Proyector/Cañón Computadoras Bocinas Carteles Pizarrón

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes parciales y/o final. Trabajos (problemarios). Aplicación de Simuladores para control de Procesos (prácticas).	Oportuno, legible, planteamientos coherentes y pertinentes Oportunos, legibles, coherentes y pertinentes. Oportunas, planteamientos coherentes y pertinentes.	Aula	60%
		Aula	20%
		Centro de cómputo	20%

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%. Además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.



29.-Fuentes de información

Básicas

Ernest, D. K. R., Henley, J., & Seader, J. D. (2017). Principios del proceso de separación: Operaciones químicas y bioquímicas, 3ra Ed. John Wiley & Sons, Inc

Liu, S. (2016). Bioprocess engineering: kinetics, sustainability, and reactor design. Elsevier.

Shuler M.L., Kargi F. & DeLisa M. (2017). Bioprocess engineering: basic concepts. Pearson Education.

Complementarias

Biblioteca Virtual U.V.

Doran, P. (1998). Principios de ingeniería de los bioprocesos. Editorial Acribia. Zaragoza, España, 468.

Fogler H.S. (2001). Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas. 3ra Ed., Prentice Hall.