



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Biotecnología

3.- Campus

Orizaba y Coatzacoalcos

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
IBCI 18006	Fenómenos de transporte	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

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

9.-Modalidad

10.-Oportunidades de evaluación

Curso	ABGHJK=Todas
-------	--------------

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Ninguno	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	40	10



13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa

14.-Proyecto integrador

Ciencias de la Ingeniería	Ninguno
---------------------------	---------

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Sara Núñez Correa, Nayeli Gutiérrez Casiano

17.-Perfil del docente

Licenciatura en Ingeniería Química, o Licenciatura en Ingeniería en Biotecnología o en áreas afines, preferentemente con maestría en ciencias de la Ingeniería o afín, preferentemente con Doctorado en Ciencias de la ingeniería o afín

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

Intrafacultad	Interdisciplinario
---------------	--------------------

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el área de formación disciplinar, cuenta con 4 horas teóricas y 8 créditos. Su propósito es conocer los conceptos básicos del mecanismo de transporte de movimiento, calor y materia que controlan la velocidad de los procesos y operaciones unitarias. Es indispensable para el estudiante resolver modelos matemáticos diferenciales de transporte, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de búsqueda y análisis de la información, resolución de ejercicios y problemas. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante la resolución de una prueba escrita con contenido de ejercicios.

21.-Justificación

Introduce al estudio fenomenológico y analítico de los mecanismos físicos que determina los flujos de cantidad de movimiento, calor y materia para el análisis y diseño de procesos biotecnológicos. Lo anterior permitirá al estudiante participar en el desarrollo y control de procesos biotecnológicos en escala de laboratorio, planta piloto e industrial. Al identificar y analizar los mecanismos dominantes de transporte de las diferentes propiedades conservativas en sistemas de ingeniería, el estudiante podrá realizar investigaciones referidas a la mejorar la eficiencia, calidad y productividad de procesos biotecnológicos.



22.-Unidad de competencia

El estudiante resuelve modelos matemáticos diferenciales de transporte de momentum, calor y masa, analizando los procesos de transferencia de flujo de fluidos, calor, materia y las variables que gobiernan estos fenómenos en un ambiente de respeto y honestidad con actitud creativa, responsable y colaborativa para establecer perfiles de velocidad, temperatura y concentración.

23.-Articulación de los ejes

Los alumnos reflexionan en grupo en un marco de orden y respeto mutuo, sobre los fenómenos de transporte; con la identificación de variables que permitan la solución de problemas en equipo; resuelven exámenes escritos y problemarios. Finalmente discuten en grupo sus resultados.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Analogía de los fenómenos de transporte: calor, momentum y masa Transporte de cantidad de movimiento. <ul style="list-style-type: none"> Descripción de un fluido en movimiento; Esfuerzo cortante en flujo laminar; Análisis de un elemento diferencial de fluido en el flujo laminar; Ecuaciones diferenciales de fluido en el flujo laminar Transporte de energía. <ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de transferencia de calor: conducción, convección y radiación; Ecuaciones diferenciales de 	<ul style="list-style-type: none"> Búsqueda de información Ánalisis e interpretación de resultados Síntesis de información Búsqueda bibliográfica y en Internet, en español e inglés Construcción de reporte Elaboración de problemarios Modelar fenómenos/situaciones de la ingeniería Autoaprendizaje Argumentación Identificación de variables Formulación de preguntas Plantear alternativas 	<ul style="list-style-type: none"> Tiene confianza en su proceder y cumplimiento de sus actividades Se relaciona respetuosamente con sus compañeros y profesor. Se responsabiliza de entregar en tiempo y forma las evidencias de desempeño. Manifiesta honestidad al reportar tareas y trabajos de su autoría y al documentar los créditos correspondientes. Se compromete con su aprendizaje al realizar trabajo extra-clase.



<p>transferencia de calor;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conducción en estado permanente y no permanente; • Transferencia convectiva de calor; • Transferencia de calor por radiación <p>Transporte de masa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de transferencia de masa; • Ecuaciones diferenciales de la transferencia de masa; • Difusión molecular en estado permanente y no permanente 	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra una actitud colaborativa al trabajar en equipo. • Tiene actitud de tolerancia a las opiniones o ideas de sus compañeros y profesor. • Realiza las actividades y tareas con creatividad y rigor científico.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de información bibliográfica. • Análisis y discusión de problemas. • Discusiones grupales 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios de caso y solución de problemas. • Tareas para fomentar el estudio independiente. • Lectura de artículos

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Vídeos • Blogs • Software especializado • Diapositivas 	<ul style="list-style-type: none"> • Computadora • Proyector • Internet • Plataforma institucional Eminus • Pizarrón • Plumones • Borrador



27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes	· Proceso de solución · Claridad	· Aula	60
Tareas e investigaciones	· Creatividad · Entregados en tiempo y forma	· Biblioteca · Centro de cómputo	10
Problemarios	· Claridad	· Salón de clase y casa.	10
Proyecto Final	· Suficiencia · Pertinencia	· Internet	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
<ul style="list-style-type: none"> Bird R. B., Stewart W. E., Lightfoot, E. N. (2006) Fenómenos de Transporte. 2a Ed. Limusa Wiley. México. Brodkey, R. S.; Hershey, H. C. (1988) Transport Phenomena. A Unified Approach. Mc Graw Hill. Singapore. Plawsky J. L. (2014). Transport Phenomena Fundamentals. 3rd. Ed. CRC Press Taylor & Francis Group. U.S.A. Welty, J. R.; Wicks, C. E.; Wilson, R. E. (2004) Fundamentos de Transferencia de Momento, Calor y Masa. 2a. Ed. Limusa Wiley. México.
Complementarias
<ul style="list-style-type: none"> Biblioteca virtual UV Poirier, D. R. (2016). Geiger, G. H. Transport Phenomena in Materials Processing. Springer. Switzerland.