



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área Académica

Área Académica Técnica

2. Programa Educativo

Química Industrial

3. Campus

Córdoba – Orizaba

4. Dependencia/Entidad

Facultad de Ciencias Químicas

5. Código	6. Nombre de la Experiencia Educativa	7. Área de formación	
		Principal	Secundaria
	<i>Cálculo Multivariable</i>	BID	Ninguno

8. Valores de la experiencia educativa

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

9. Modalidad

Curso

10. Oportunidades de evaluación

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

Academia de fisicomatemáticas e ingeniería	No aplica
--	-----------

14. Proyecto Integrador

15. Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16. Nombre de los académicos que participaron

M.C. Nayeli Gutiérrez Casiano; M.C. Nancy Oviedo Barriga; M.C. María Guadalupe Cosme Reyes

17. Perfil del docente

Licenciado o Ingeniería en áreas afines a la experiencia educativa, o en Matemáticas; preferentemente con estudios de postgrado en área afín.

18. Espacio

Intrafacultad	Interdisciplinaria
---------------	--------------------

19. Relación disciplinaria

20. Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el área de iniciación a la disciplina, cuenta con 4 horas teóricas y 8 créditos, que integran el plan de estudios 2020. Su propósito es proporcionar a los estudiantes de Química Industrial durante su trayectoria educativa, las herramientas necesarias para tener el soporte teórico-práctico matemático, necesario para desarrollar cualquier tipo de síntesis, análisis, y desarrollo de problemas del cálculo multivariable. Es indispensable para el estudiante aplicar los conocimientos previamente adquiridos con los saberes de la experiencia educativa del cálculo multivariable, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de asignación de tareas, solución de problemarios, y estudios de casos. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante la resolución de problemas de aplicación del cálculo multivariable.

21. Justificación

El Cálculo Multivariable es una disciplina que traslada los conceptos propios del cálculo unidimensional a espacios vectoriales de dos y tres dimensiones en particular a los espacios reales bidimensional y tridimensional. Se aplica el cálculo de funciones de varias variables reales y el cálculo vectorial real para resolver problemas matemáticos y físicos que involucren el uso de tales herramientas matemáticas,



empleando el pensamiento abstracto y cuantitativo, el análisis, síntesis, y la construcción de analogías y conjeturas.

22. Unidad de competencia

El estudiante aplica el análisis matemático multivariado de una forma sistemática a elementos estáticos y dinámicos, bidimensionales y tridimensionales que conforman a los procesos tanto en su diseño como en su operación, resolviendo problemas apoyándose con medios electrónicos e informáticos que permitan la visualización de gráficas de funciones de varias variables, con un sentido de colaboración, tolerancia, responsabilidad y compromiso, desarrollando la competencia necesaria para poder modelar situaciones o problemas propios de la Química, y así tener un mejor entendimiento de estos y poder llegar a su solución adecuada.

23. Articulación de los ejes

En un marco de orden y respeto mutuo, los estudiantes reflexionan en grupo, sobre los conceptos de las matemáticas multivariantes; y desarrollan el razonamiento lógico y destrezas para aplicación de metodologías de planteamiento y solución de problemas y en el uso de aplicaciones y tecnologías informáticas para visualización multivariable, en equipo colaborando con ética y objetividad; elaboran de manera responsable y profesional portafolios con actividades desarrolladas y proponen soluciones a casos de aplicación. Finalmente discuten en grupo su propuesta.

24. Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Funciones y Campos Vectoriales. • Funciones vectoriales • Límites de funciones vectoriales. • Derivación de funciones vectoriales. • Velocidad y aceleración • Campos Vectoriales. • Divergencia, Rotacional y Laplaciano en coordenadas cartesianas. • Divergencia, Rotacional y Laplaciano en otros sistemas de coordenadas. • Integrales múltiples 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de las principales fuentes de información. • Revisión y discusión de los conceptos y metodologías. • Formulación de preguntas. • Aplica los conceptos y las metodologías en la resolución de ejercicios. • Elaboración de gráficas de funciones. • Análisis, modelamiento y resolución de 	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad entregando las evidencias de desempeño en tiempo y forma. • Colaboración en el trabajo en equipos. • Respeto a sus compañeros y profesor. • Profesionalismo en la presentación de los resultados.



<ul style="list-style-type: none"> • Integrales dobles sobre rectángulos. • Integrales dobles sobre regiones generales. • Integrales en coordenadas polares. • Áreas y volúmenes por medio de integrales dobles. • Integrales triples. 	<p>problemas contextualizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentación e interpretación de resultados. 	
---	--	--

25. Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama de Flujo • Exposición con apoyo tecnológico variado. • Discusión de problemas • Problemario. • Estudio de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicación de procedimientos. • Asesorías grupales • Supervisión de trabajos • Tutorías Individuales

26. Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Software • Simulaciones interactivas 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector/cañón • Pantalla • Tablet • Computadoras • Aplicaciones de celular

27. Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ambito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes	Proceso de solución Claridad Presentación	Aula	60



Portafolio con actividades Propuesta de solución de casos prácticos	Entrega en tiempo y forma de portafolio Creatividad, presentación y congruencia de solución de casos	Biblioteca USBI, centro de cómputo, casa	40
--	---	--	----

28. Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa, el estudiante deberá cubrir el 80% de asistencia y haber presentado con idoneidad y pertinencia cada evidencia de desempeño, es decir, que en cada una de ellas haya obtenido cuando menos el 60%.

29. Fuentes de información

Básicas

- Anton. (2009). Cálculo multivariable (2 ed.). Limusa Wiley (Noriega Editores).
- Larson, R., & Edwards, B. H. (2010). Cálculo 2 de varias variables (9 ed.). Mc Graw Hill.
- Marsden, J., & Tromba, A. (2004). Cálculo Vectorial (5 ed.). Pearson.
- Thomas, J., & George, B. (2016). Cálculo varias variables (13 ed.). Pearson.
- Zill, D. (2011). Cálculo de varias variables (4 ed.). Mc Graw-Hill SA de CV.

Complementarias

- Biblioteca virtual.
- Granville, W. (2009). Cálculo diferencial e integral. LIMUSA.
- Leithold, L. (2009). El cálculo (7 ed.). OXFORD.