



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Civil

3.- Campus

Xalapa, Boca del Río, Coatzacoalcos, Ixtaczoquitlán, Poza Rica

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería de la Construcción y el Hábitat,
 Facultad de Ingeniería

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
CVCB 18007	Cálculo Multivariable	BID	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	75	Cálculo Multivariable

9.-Modalidad

10.-Oportunidades de evaluación

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

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Cálculo de una Variable	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

Academia de Ciencias Básicas del PE de Ingeniería Civil	No aplica
---	-----------

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Integrantes de la academia de ciencias básicas del programa educativo de ingeniería civil

17.-Perfil del docente

Licenciado en Ingeniería o en Matemáticas o en Física, preferentemente con estudios de posgrado en el área de la Ingeniería, Matemáticas o Física, con un mínimo de 3 años de experiencia docente en el nivel superior y con cursos didácticos – pedagógicos.

18.-Espacio

19.-Relación disciplinaria

Interfacultades	Interdisciplinario
-----------------	--------------------

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el AFID, cuenta con 3 horas teóricas, 2 horas prácticas y 8 créditos y tiene equivalencia con la experiencia educativa Cálculo Multivariable, que integra el plan de estudios 2010 del Plan de estudios del programa educativo de ingeniería civil. Su propósito es que el estudiante del programa educativo conozca y maneje las herramientas del cálculo diferencial e integral de dos o más variables; estas resultan relevantes para cursos disciplinares del área de estructuras. Hidráulica y geotecnia, en donde su aplicación resulta necesaria para desarrollar ciertos saberes. Es indispensable para el estudiante conocer y desarrollar las técnicas de derivación e integración de diversas funciones que pueden tener aplicación en el área de la ingeniería, para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de explicación de problemas, atención a dudas, aprendizaje basado en problemas y autónomo. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante la evaluación de exámenes y portafolio de evidencias.



21.-Justificación

Cálculo multivariable tiene gran valor para el ingeniero, debido a que con ella se establecen conceptos y metodologías a desarrollar en la disciplina; además de su aplicación en la comprensión, planteamiento, resolución e interpretación en problemas variados de la ingeniería en general, mediante el modelado con funciones que dependen de varias variables. Esta experiencia educativa contribuye en la formación de las y los profesionales de la ingeniería, puesto que constituye un soporte para otras experiencias educativas como Métodos Numéricos y Ecuaciones Diferenciales, así como de asignaturas más especializadas dentro de su formación académica e integral.

22.-Unidad de competencia

El estudiante resuelve problemas de carácter físico y/o geométrico de la ingeniería mediante la aplicación de conceptos y métodos del cálculo de varias Variables, comprendiendo e interpretando funciones, siempre dentro de una postura crítica, creativa y de análisis, con una actitud respetuosa, responsable, participativa, de compromiso y de trabajo en equipo, para adquirir conocimientos y habilidades esenciales del área de Ciencias de la Ingeniería e Ingeniería Aplicada.

23.-Articulación de los ejes

Esta experiencia educativa guarda relación con el eje teórico, ya que para poder aplicar los contenidos del cálculo multivariable es necesario conocer y analizar sus fundamentos teóricos, con el eje heurístico al desarrollar habilidades y procedimientos que le permitan utilizar los conocimientos adquiridos en la solución de problemas y con el eje axiológico al interactuar con sus compañeros en la solución de problemas relacionados con su área profesional.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<p>Funciones de varias variables Funciones de varias variables. - Dominio y rango de una función de varias variables. - Tipos de funciones, Planos, Cilindros, Cuadráticas, Superficies de revolución. - Campos escalares</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de las principales fuentes de información • Revisión y discusión de los conceptos y metodologías • Formulación de preguntas • Aplicación de los conceptos y las metodologías en la resolución de ejercicios 	<ul style="list-style-type: none"> • Apertura a la opinión de los compañeros • Disposición para la colaboración • Respeto en la relación con sus compañeros y profesor. • Responsabilidad de entrega en tiempo y forma de las evidencias de desempeño.



<p>Límites y continuidad de funciones de varias variables.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición - Trayectorias - Cálculo de límites - Continuidad de una función de varias variables <p>Derivadas parciales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición. Notación de derivadas parciales - Derivada como razón de cambio. - Diferencial de una función de varias variables. <p>Aproximaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Derivación implícita. - Derivadas sucesivas. - Regla de la cadena - Derivada direccional y gradiente. - Plano tangente y recta normal. - Extremos de funciones de varias variables. Absolutos y relativos. <ul style="list-style-type: none"> - Prueba de la segunda derivada - Multiplicadores de Lagrange. Una y dos restricciones. - Aplicaciones. <p>Integrales múltiples</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integrales dobles. <p>Integrales iteradas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Integrales dobles sobre regiones generales. <ul style="list-style-type: none"> - Teorema de Fubini - Integrales en coordenadas polares - Áreas y volúmenes por medio de integrales dobles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de gráficas de funciones • Modelamiento y resolución de problemas contextualizados • Aplicación y manejo de software de apoyo. • Argumentación e interpretación de resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • Creatividad para generar propuestas de solución de problemas.
--	--	---



<ul style="list-style-type: none">- Integrales triples.- Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.- Cambio de variables en las integrales múltiples.- Aplicaciones <p>Funciones y campos vectoriales</p> <ul style="list-style-type: none">- Funciones vectoriales- Limites de funciones vectoriales- Derivación de funciones vectoriales- Velocidad y aceleración- Longitud de arco- Campos Vectoriales- Divergencia, Rotacional y Laplaciano en coordenadas cartesianas- Divergencia, Rotacional y Laplaciano en otros sistemas de coordenadas. <p>Integrales de trayectorias y superficies</p> <ul style="list-style-type: none">- Integrales de Línea.- Superficies parametrizadas.- Área de una superficie.- Integrales de superficie <p>Teoremas de integración del análisis vectorial</p> <ul style="list-style-type: none">- Teorema de Green.<ul style="list-style-type: none">- Teorema de Stokes.- Teorema de Gauss.- Aplicaciones.		
---	--	--



25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> - Diagrama de Flujo - Investigación documental - Discusión de problemas - Aprendizaje basado en problemas (ABPs) - Aprendizaje autónomo 	<ul style="list-style-type: none"> - Atención a dudas y comentarios - Explicación de procedimientos - Asesorías grupales - Discusión dirigida

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> - Libros - Fotocopias - Simulaciones interactivas - Páginas web - Presentaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Proyector/cañón - Pantalla - Tablet - Pizarrón - Computadoras

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Exámenes	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de solución • Claridad • Creatividad • Presentación 	Aula	60
Portafolio de evidencias (Tareas, Investigaciones, Problemarios, Trabajos en equipo, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Entregados en tiempo y forma. • Claridad. • Suficiencia • Pertinencia 	Biblioteca, centro de cómputo, salón de clase y casa.	40

28.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá haber presentado con idoneidad y pertinencia la evaluación de desempeño, es decir, que en ellas haya obtenido cuando menos el promedio de 60% del total; además de cumplir el porcentaje de asistencia establecido en el estatuto de alumnos 2008.



29.-Fuentes de información

Básicas

- Churchill, R. V. (1992). Variables Complejas y sus Aplicaciones. Mc Graw-Hill. España
- Murray Spiegel. (2011) Análisis Vectorial series Shamu, McGraw-Hill.
- Larson, Ronal E. (1995). Calculo y Geometría Analítica. McGraw-Hill. México.
- Leitold, L. (1987) Calculo con Geometría Analítica, Harper and Row Latinoamericana. Madrid
- Sowokowski E. W. (1998) Cálculo con Geometría Analítica, Iberoamérica.

Complementarias

- Edwards. C.H. Jr. y Penney, D. (1998) Cálculo y Geometría Analítica Prentice Hall.
- Marsden. J. E. Y Tromba, A. J. (2004). Calculo Vectorial Addison Wesley Iberoamericana.
- Biblioteca Virtual