



Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería en Instrumentación Electrónica

3.- Campus

Xalapa

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Instrumentación Electrónica

5.- Código	6.-Nombre de la experiencia educativa	7.- Área de formación	
		Principal	Secundaria
IEID 18007	<i>Cálculo Multivariable y Variable Compleja</i>	D	No aplica

8.-Valores de la experiencia educativa

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

9.-Modalidad

Curso-Taller

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 Formación Disciplinar

14.-Proyecto integrador

No aplica

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dr. Pablo Samuel Luna Lozano M. I. Napoleón Velasco Hernández M. en I.B. Luis Julián Varela Lara
--

17.-Perfil del docente

Licenciatura en Instrumentación Electrónica, Física, Matemáticas, Informática o Ciencias Atmosféricas o Licenciatura en Ingeniería en Instrumentación Electrónica, Electrónica, Electrónica Digital, Electrónica y/en Comunicaciones, Industrial, Eléctrica, Mecánica Eléctrica, Mecatrónica, Biomédica, Sistemas Computacionales o Computación; con grado de Maestría y/o Doctorado en el área de conocimiento de la experiencia educativa; con experiencia docente en instituciones de educación superior; con experiencia profesional en el ámbito de su disciplina.

18.-Espacio

Intraprograma Educativo

19.-Relación disciplinaria

Multidisciplinaria

20.-Descripción

Esta experiencia educativa cuenta con tres hrs teóricas, dos hrs prácticas y ocho créditos y no tiene equivalencia con otras experiencias educativas del plan de estudios 2010. Su propósito es que los estudiantes adquieren conocimientos de derivación e integración de funciones en varias variables y campos vectoriales, así como la aplicación de los teoremas fundamentales a diferentes problemas en la ingeniería y ciencias exactas.

21.-Justificación

El cálculo multivariable tiene en las diferentes ramas de la Ingeniería en Instrumentación Electrónica una aplicación frecuente, tanto en la derivación como en la integración de funciones en varias variables y su directa aplicación en campos vectoriales en diversos campos de la ingeniería, por lo que su impartición es fundamental.
--



22.-Unidad de competencia

El alumno aplica el cálculo multivariable en resolución de problemas de sistemas físicos y/o geométricos y el uso de software, con una actitud de responsabilidad, puntualidad, participación, colaboración y creatividad, así como habilidades medias para la Ejecución de Experimentos, la Comunicación Efectiva y el Autoaprendizaje.

23.-Articulación de los ejes

En esta experiencia educativa los ejes se articulan en la metodología para plantear y resolver problemas de integración o derivación; desarrollando sus respectivas habilidades.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Funciones de varias variables y Diferenciación <ul style="list-style-type: none"> • Límites y continuidad de funciones de varias variables. Derivadas parciales. • Derivadas y matriz Jacobiana. • Planos tangentes y diferenciales. • La regla de la cadena. • Derivadas direccionales y gradiente Valores máximos y mínimos. • Multiplicadores de Lagrange • Derivadas de orden superior <ul style="list-style-type: none"> • Derivadas sucesivas. • Teorema de Taylor. • Prueba de la segunda derivada 	<ul style="list-style-type: none"> • Producción de textos escritos. • Interpretación de hojas de datos del fabricante. • Identificación y manejo de dispositivos • Observación, comparación, relación, clasificación. • Análisis y síntesis. • Modelado matemático de dispositivos. • Simulación de circuitos eléctricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Respeto hacia la comunidad universitaria. • Compromiso para con el trabajo en equipo. • Colaboración y respeto con los compañeros. • Responsabilidad en el logro de las metas establecidas. • Empatía y solidaridad con compañeros del grupo. • Tolerancia con ideas, culturas y perspectivas diferentes.



<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 diversos sistemas de coordenadas• Integrales múltiples<ul style="list-style-type: none">• Integrales dobles sobre rectángulos y sobre regiones generales• Integrales en coordenadas polares• Áreas y volúmenes por medio de integrales dobles.• Integrales triples.• Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.• Cambio de variables en las integrales múltiples.• Integrales de trayectorias y superficies.<ul style="list-style-type: none">• Integrales de Línea.• Superficies parametrizadas.• Área de una superficie.• Integrales de superficie		
---	--	--



<ul style="list-style-type: none"> • Funciones de variable compleja <ul style="list-style-type: none"> • Límites, continuidad y diferenciación • Funciones analíticas, armónicas y elementales • Mapeos: Transformaciones lineales, de inversión y bilineales • Integración compleja • Aplicaciones • Teoremas de integración del análisis vectorial. <ul style="list-style-type: none"> • Teoremas de Green, Stokes y Gauss. • Aplicaciones. 		
--	--	--

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de fuentes de información • Consulta en fuentes de información • Lectura, síntesis e interpretación • Visitas de campo • Entrevistas • Diseño de experimentos • Construcción de experimentos • Exposiciones • Presentación de resultados • Elaboración de bitácoras • Elaboración de reporte de entrevistas • Discusiones grupales 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de grupos colaborativos • Estudio de casos • Dirección de visitas • Discusión dirigida • Exposición con apoyo tecnológico • Discusión dirigida

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
-----------------------	---------------------



<ul style="list-style-type: none"> • Libros • Antologías • Artículos científicos • Software de simulación 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyector de video. • Computadora • Aula • Laboratorio de electrónica • Laboratorio de cómputo • Dispositivos eléctricos. • Pintarrón, plumones, borrador • Equipo electrónico de medición y prueba
---	--

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
1. Ejercicios y de reporte de simulación	1. Presenta ejercicios resueltos correctamente siguiendo la metodología y principios de análisis vistos en clase. El reporte de simulación indica claramente el circuito a simular, los parámetros de simulación y el resultado obtenido	Laboratorio de cómputo	30 %
2. Exámenes parciales	2. Resuelve correctamente los ejercicios planteados en el examen y justifica matemáticamente sus resultados	Aula de clases	50%
3. Prácticas de laboratorio	3. Describe el objetivo del experimento, justificación matemática de los resultados esperados, la metodología	Laboratorio de electrónica	20%



	seguida, los resultados obtenidos y justificación de la coincidencia o no con los resultados esperados.		
--	---	--	--

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

- *Larson, R. Edwards B.H, (2010), Cálculo de varias variables, McGraw Hill education; Edición: 9*
- *James Stewart, (2015), Cálculo de varias variables, trascendentes tempranas. Séptima edición; Cengage Learning Editores*
- *Sarhan M Musa, (2018), Multivariable and Vector Calculus for Engineers and Scientists Mercury Learning & Information*
- *Domingo Pestana Galván, José Manuel Rodríguez García, Francisco Marcellán, (2019) Variable compleja. Un curso práctico, Editorial SINTESIS*

Complementarias

- *Murray Spiegel et al., (2004), Variable Compleja, McGraw-Hill.*
- *H. M. Schey; DIV, Grad, Curl, (2005), An Informal Text on Vector Calculus, Editorial W. W. Norton & Company; 4th ed.*