Programa de estudio de experiencia educativa

1. Área académica

Área Académica Técnica

2.-Programa educativo

Ingeniería Naval

3.- Campus

Veracruz-Boca del río

4.-Dependencia/Entidad

Facultad de Ingeniería Mecánica y Ciencias Navales

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

8.-Valores de la experiencia educativa

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

9.-Modalidad	10.-Oportunidades de evaluación
Curso	ABGHJK=Todas

11.-Requisitos

Pre-requisitos	Co-requisitos
Cálculo de una variable	Ninguno

12.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Individual	40	10

13.-Agrupación natural de la Experiencia educativa	14.-Proyecto integrador
Academia de Área Básica	Área Básica

15.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2020	---	Junio 2020

16.-Nombre de los académicos que participaron

Dr. Mariano Azzur Hernández Contreras
Dr. José Hernández Hernández
MsC. Ranulfo Hernández Valdés
Ing. Ricardo de Jesús Reyes Rodríguez
M.I.A. Edna Dolores Rosas Huerta
Ing. Benjamín Ross Benítez
Ing. Esperanza Salazar Martínez
M.I.A. Mariana Silva Ortega
M.T.E. Aguivar Olidel A. Vite Flores

17.-Perfil del docente

Ingeniero o Licenciatura en área afín a la experiencia educativa, preferentemente con maestría en ciencias de la Ingeniería o afín y/o preferentemente con Doctorado en Ciencias de la Ingeniería o afín.

18.-Espacio	19.-Relación disciplinaria
Interfacultades	Multidisciplinaria

20.-Descripción

Esta experiencia educativa se localiza en el Área de Formación de Iniciación a la Disciplina (AFID), cuenta con 5 horas, 3 horas teóricas, 2 horas prácticas y 8 créditos. En esta experiencia educativa 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. Para su desarrollo se proponen las estrategias metodológicas de resolución de problemas propuestos y aprendizaje basado en problemas. Por lo tanto, el desempeño de la unidad de competencia se evidencia mediante exámenes y portafolio (tareas y casos de estudio).

21.-Justificación

Cálculo multivariable es una Experiencia Educativa que en conjunto con otras disciplinas de las ciencias básicas soportan transversalmente las áreas de formación del programa educativo y facilitan al estudiante a través de la abstracción alcanzar las competencias necesarias de diagnóstico, planteamiento y resolución de problemas complejos de ingeniería mediante su aplicación al diseño y optimización de equipos, materiales y procesos.

22.-Unidad de competencia

El estudiante conoce, calcula y resuelve límites, continuidad, derivadas e integrales de funciones de varias variables a través de herramientas matemáticas y con apoyo de las TIC's; con actitudes de responsabilidad, colaboración, constancia, objetividad, respeto y profesionalismo. Con el fin de desarrollar su pensamiento analítico y crítico para resolver y/o proponer modelos de ingeniería.

23.-Articulación de los ejes

Los estudiantes reflexionan en un marco de orden y respeto mutuo, sobre el contexto del Cálculo de funciones de varias variables (eje axiológico); resuelve problemas utilizando conocimientos de Funciones de varias variables escalares o vectoriales, matrices Jacobianas y Hessianas, Derivadas direccionales, Divergencia, Rotacional e integrales dobles y triples (eje teórico); soluciona problemas propios de la ingeniería e interpreta los resultados obtenidos. La evaluación del desarrollo de las competencias propias de esta experiencia educativa se realizará mediante la resolución de problemas que se harán evidentes a través de exámenes y problemarios, reportando los resultados de forma ordenada y lógica.

24.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Diferenciación Funciones de varias variables • Límites y continuidad de funciones de varias variables. **Derivadas parciales** • Derivadas y matriz Jacobiana. • Planos tangentes y diferenciales. • La regla de la cadena.	• Análisis de la información. • Análisis de metodologías de acuerdo con los objetivos. • Trasladar situaciones a hechos concretos y viceversa. • Formulación de preguntas. • Plantear alternativas. • Identificar variables.	• Responsabilidad al cumplir en tiempo y forma con las actividades y evidencias del curso. • Honestidad en la elaboración, presentación, desarrollo, análisis y conclusiones de los saberes teóricos. • Tolerancia ante la diversidad de opiniones.

• Derivadas direccionales y gradiente. • Valores máximos y mínimos. • Multiplicadores de Lagrange. • Derivadas de orden superior. • Derivadas sucesivas. • Teorema de Taylor. • Prueba de la segunda derivada. **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** • Integrales dobles sobre rectángulos.		• Apertura a la integración de nuevo vocabulario y conocimiento.

• Integrales dobles 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. • Integrales de Línea. Superficies parametrizadas. • Área de una superficie. • Integrales de superficie. **Teoremas de integración del análisis vectorial** • Teorema de Green. • Teorema de Stokes. • Teorema de Gauss y Aplicaciones.		

25.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
• Exposición de motivos y metas. • Búsqueda de información. • Lectura e interpretación. • Análisis y discusión de problemas. • Resolución en equipo de problemas propuestos por los autores de la bibliografía recomendada. • Discusiones grupales en torno a los ejercicios. • Preparar y presentar exposición en clase. • Trabajo en equipo.	• Exposición. • Tareas para estudio independiente en clase y extractase. • Plenaria. • Exposición medios didácticos. • Enseñanza tutorial. • Aprendizaje basado en problemas. • Conferencias. • Organización de equipos de trabajo para realizar investigaciones del tema.

26.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
• Libro de Texto. • Programa de Estudio de la EE. • Apuntes del profesor. • Audiovisuales. • Artículos científicos.	• Pintarrón. • Marcadores. • Computadora y cañón. • Software.

27.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Prueba escrita individual	•Expresión escrita. •Pensamiento crítico y creativo. •Solución de problemas.	Áulico	60%
Resolución de casos, cuestiones teóricas, ejercicios prácticos o problemas propuestos. Llevando a cabo una evaluación continua	• Coherente. • Relevante. • Pertinente. • Utilización de Software.	Áulico. Plataforma institucional Web.	40%

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

- Stewart J. (2012), *Cálculo de Varias variables. Transcendentes tempranas*, México, CENGAGE Learning, 7a edición.
- Larson, Ronal E., (2014), *Cálculo y Geometría Analítica*, McGraw-Hill.
- Leitold, L. (1998), *Cálculo con Geometría Analítica*, Harper and Row Latinoamericana.
- Sowkowski E. W. (1998), *Cálculo con Geometría Analítica*, Iberoamérica.
- Churchill, R. V. (1992), *Variables Complejas y sus Aplicaciones*. Mc Graw-Hill.

Complementarias

- Universidad Veracruzana,(2020), Biblioteca Virtual, https://www.uv.mx/bvirtual.
- FIGUEROA, D. A., (2014), CALCULO DIFERENCIAL, FUNDAMENTOS, APLICACIONES Y NOTAS HISTORICAS. México, Ed. PATRIA, 3 edición.
- FIGUEROA, D. A. (2014). CALCULO integral. sucesiones y series de funciones. México, Ed. PATRIA, 3 edición.