



Universidad Veracruzana

Programa de Estudio CÁLCULO MULTIVARIABLE

1.-Área académica

Técnica

2.-Programa educativo

Todas las Ingenierías que entraron al MEIF

3.-Dependencia académica

Todas las Facultades de Ingeniería y Ciencias Químicas que entraron al MEIF

4.-Código	5.-Nombre de la Experiencia educativa	6.-Área de formación	
		Principal	Secundaria
	Cálculo Multivariable	Básica	

7.-Valores de la experiencia educativa

Créditos	Teoría	Práctica	Total horas	Equivalencia (s)
8	3	2	5	

8.-Modalidad

Curso – Taller

9.-Oportunidades de evaluación

Todas

10.-Requisitos

Pre-requisitos recomendado (opcional Alumno-Tutor)	Co-requisitos recomendado (opcional Alumno-Tutor)

11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	30	15

12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)

ACADEMIA CIENCIAS BÁSICAS

13.-Proyecto integrador

14.-Fecha

Elaboración	Modificación	Aprobación
Enero 2010		

15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

Las Academias de Ciencias Básicas de las 5 regiones

16.-Perfil del docente

Licenciado en Ingeniería, en Matemáticas o en Física, preferentemente con estudios de postgrado en el área de Matemáticas o de la Ingeniería, con un mínimo de 2 años de experiencia docente en el nivel superior y con cursos didácticos – pedagógicos.

17.-Espacio

Interfacultades

18.-Relación disciplinaria

Interdisciplinaria (entre los diversos tipos de Ingenierías)

19.-Descripción

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

20.- Justificación

El cálculo multivariable tiene en las diferentes ramas de la Ingeniería una aplicación frecuente, por lo que su impartición es fundamental.

21.-Unidad de competencia

Aplicar el cálculo multivariable en resolución de problemas de sistemas físicos y/o geométricos.

22.-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.

23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciación <ul style="list-style-type: none"> ○ 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. ○ 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 • Funciones y Campos Vectoriales <ul style="list-style-type: none"> ○ 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"> ○ Integrales dobles sobre rectángulos. ○ 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 <ul style="list-style-type: none"> ○ Integrales de Línea. ○ Superficies parametrizadas. ○ Área de una superficie. ○ Integrales de superficie • Teoremas de integración del análisis vectorial. <ul style="list-style-type: none"> ○ Teorema de Green. ○ Teorema de Stokes. ○ Teorema de Gauss. ○ Aplicaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Análisis de la información. ➤ Análisis de metodologías de acuerdo a los objetivos. ➤ Búsqueda bibliográfica y en Internet, en español e inglés. ➤ Construcción de reporte. ➤ Contextualización de la información. ➤ Análisis de fenómenos de causa – efecto. ➤ Modelar fenómenos/situaciones de otras disciplinas. ➤ Trasladar situaciones a hechos concretos y viceversa. ➤ Autoaprendizaje. ➤ Argumentación. ➤ Asociación de ideas ➤ Formulación de preguntas. ➤ Abstracción. ➤ Inferencia. ➤ Plantear alternativas. ➤ Identificar variables. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Confianza ✓ Colaboración ✓ Respeto ✓ Tolerancia ✓ Responsabilidad ✓ Honestidad ✓ Compromiso ✓ Ingenio ✓ Liderazgo ✓ Autoestima

24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje	De enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> Búsqueda de información Lectura e interpretación Procedimientos de interrogación Análisis y discusión de problemas algebraicos Resolución en equipo de problemas propuestos por los autores de la bibliografía recomendada. Discusiones grupales en torno a los ejercicios Exposición de motivos y metas. 	<ul style="list-style-type: none"> Organización de grupos Tareas para estudio independiente en clase y extractase. Discusión dirigida Plenaria Exposición medios didácticos Enseñanza tutorías Aprendizaje basado en problemas Pistas

25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
Libros Antologías Acetatos Fotocopias Pintarrón Plumones Borrador	Proyector de acetatos Computadora Cañón de video

26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Opción 1:			
Solución de problemas y ejercicios en exámenes parciales ó en un examen general de conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de solución. • Claridad. • Creatividad. • Presentación. • Cantidad. 	Aula	70
Trabajos extra-clase.	<ul style="list-style-type: none"> • Entregados en tiempo y forma. • Originalidad. • Claridad. 	Centro de Cómputo, Biblioteca, Casa.	25
Participación en clase.	<ul style="list-style-type: none"> • Intervención <ul style="list-style-type: none"> ○ Oportuna. ○ Ordenada. ○ Clara. 	Aula.	5
Opción 2:			
Solución de problemas y ejercicios en exámenes parciales ó en un examen general de conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de solución. • Claridad. • Creatividad. • Presentación. • Cantidad. 	Aula.	80
Trabajos extra-clase.	<ul style="list-style-type: none"> • Entregados en tiempo y forma. • Originalidad. • Claridad. 	Centro de Cómputo, Biblioteca, Casa.	20
Opción 3:			
Solución de problemas y ejercicios en exámenes parciales ó en un examen general de conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de solución. • Claridad. • Creatividad. • Presentación. • Cantidad. 	Aula.	100

27.-Acreditación

Para acreditar esta experiencia educativa el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60 % de las evidencias de desempeño.

28.-Fuentes de información

Básicas
<ol style="list-style-type: none"> 1. Larson, Ronal E. Calculo y Geometría Analítica ,McGraw-Hill 2. Leitold, L. Calculo con Geometría Analítica, Harper and Row Latinoamericana 3. Sowokowski E. W. Calculo con Geometría Analítica, Iberoamérica 4. Protter M.H., Morrey CH.B., Fondo Educativo Interamericana 5. Murray Spiegel ,Análisis Vectorial serie Shaums, McGraw-Hill 6. Churchill, R. V. Variables Complejas y sus Aplicaciones. Mc Graw-Hill.
Complementarias
<ol style="list-style-type: none"> 1. Marsden. J. E. Y Tromba, A. J. Calculo Vectorial Addison Wesley Iberoamericana 2. Edwards. C.H. Jr. y Penney, d.e Calculo y Geometría Analítica Prentice Hall