



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ACATLÁN

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
MATEMÁTICAS APLICADAS Y COMPUTACIÓN

PROGRAMA DE ASIGNATURA



SEMESTRE:4 (CUARTO)

Cálculo IV

CLAVE:

MODALIDAD	CARÁCTER	TIPO	HORAS AL SEMESTRE	HORAS SEMANA	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	CRÉDITOS
Curso	Obligatoria	Teórica	96	6	6	0	12

ETAPA DE FORMACIÓN	Básico
CAMPO DE CONOCIMIENTO	Matemáticas

SERIACIÓN	Indicativa
ASIGNATURA(S) ANTECEDENTE	Cálculo III
ASIGNATURA(S) SUBSECUENTE(S)	Ninguna

Objetivo general: El alumno aplicará los conocimientos del cálculo vectorial, como son la diferenciación y la integración de las funciones vectoriales, enfatizando en los campos (escalares o vectoriales) que surgen de la aplicación de los operadores diferenciales (gradiente, rotacional y divergencia) y los teoremas integrales de Green, Gauss y Stokes, a diversas áreas con la finalidad de que se adquiera la destreza en la modelación de fenómenos que involucren el aspecto vectorial.

Índice Temático		Horas	
Unidad	Tema	Teóricas	Prácticas
1	Funciones vectoriales I (de R a R^n)	20	0
2	Funciones vectoriales II (de R^m a R^n)	18	0
3	Integrales de trayectorias	18	0
4	Integral de superficie	20	0
5	Teoremas integrales	20	0
Total de horas:		96	0
Suma total de horas:		96	

HORAS		UNIDAD	CONTENIDO
T	P		
20	0	1	<p>FUNCIONES VECTORIALES I (DE R A R^n)</p> <p>Objetivo particular: El alumno analizará funciones de R en R^n, a través de los conceptos de dominio, continuidad, límites, derivadas e integrales resaltando el significado geométrico y físico de algunas de las propiedades y los aplicará en diversas áreas para determinar curvatura, torsión, planos tangentes y normales.</p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Definición de funciones vectoriales 1.2 Trayectorias y curvas. Parametrizaciones 1.3 Dominio y rango 1.4 Límites 1.5 Continuidad 1.6 Derivación 1.7 Vectores velocidad y aceleración, en coordenadas rectangulares y polares 1.8 Integración 1.9 Longitud de arco 1.10 Curvatura y torsión. Vector tangente, normal y binormal. Fórmulas de Frenét-Serret 1.11 Aplicaciones 1.12 Graficación de funciones parametrizadas suaves a trozos con el uso de CAS o similares
18	0	2	<p>FUNCIONES VECTORIALES II (DE R^m A R^n)</p> <p>Objetivo particular: El alumno analizará funciones de R^m a R^n, destacando los campos vectoriales y escalares como resultado de la aplicación del operador nabla, incluyendo las identidades vinculadas al rotacional y la divergencia y las aplicará a problemas específicos.</p> <p>Temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 Campos vectoriales 2.2 Derivadas de funciones de R^m a R^n. Notación matricial 2.3 Operador nabla aplicado a funciones vectoriales, rotacional y divergencia, rotacional de un gradiente y divergencia de un rotacional, incluyendo su representación en coordenadas cilíndricas y esféricas 2.4 Identidades básicas del análisis vectorial 2.5 Aplicaciones 2.6 Graficación de funciones gradientes con el uso de CAS o similares

18	0	3	INTEGRALES DE TRAYECTORIAS Objetivo particular: El alumno evaluará integrales de trayectoria e integrales de línea en los casos en que ésta sea o no independiente de la trayectoria y aplicará el teorema de Green para evaluar integrales de línea en curvas cerradas y en problemas específicos. Temas: 3.1 Integral de trayectorias. (funciones de \mathbb{R} a \mathbb{R}^n) 3.2 Integral de línea 3.3 Integral de línea para campos vectoriales gradiente 3.4 Curvas cerradas simples y conexas 3.5 Teorema de Green 3.6 Integral de línea sobre curvas cerradas orientadas opuestas 3.7 Aplicaciones
20	0	4	INTEGRAL DE SUPERFICIE Objetivo particular: El alumno evaluará integrales de funciones escalares y campos vectoriales sobre una superficie, usando los conceptos de orientación, parametrización y área de una superficie y las aplicará a problemas específicos. Temas: 4.1 Superficies parametrizadas 4.2 Área de una superficie 4.3 Integrales de funciones escalares sobre superficies 4.4 Integrales de campos vectoriales sobre superficies 4.5 Aplicaciones 4.6 Graficación de superficies parametrizadas con el uso de CAS o similares
20	0	5	TEOREMAS INTEGRALES Objetivo particular: El alumno analizará la relación del cálculo diferencial e integral vectorial siendo una generalización a varias variables del teorema fundamental del cálculo, resumidos en los teoremas de Green, Gauss y Stokes, resaltando su origen en las aplicaciones. Temas: 5.1 Teorema de Green 5.2 Teorema de Stokes 5.3 Campos conservativos 5.4 Teorema de Gauss 5.5 Aplicaciones

Referencias básicas:

- Leithold, L. (1992). *El cálculo con geometría*. México: Harla.
- Spivak, M. (1993). *Cálculo infinitesimal*. México: Reverté.
- Stein, S. (1995). *Cálculo y geometría analítica*. México: McGraw Hill.
- Stewart, J. (1994). *Cálculo*. México: Iberoamérica.
- Matthews, P. C. (1998). *Vector Calculus, IX, Softcover*. E. U. A: Springer.

Referencias complementarias:

- Boyce, D. (1994). *Cálculo*. México: CECSA.
- Larson y Hostetler. (1995). *Cálculo y geometría analítica*. México: McGraw Hill.
- Swokowski, E. (1989). *Cálculo con geometría analítica*. México: Iberoamérica.
- Zill, D. (1996). *Cálculo con geometría analítica*. México: Iberoamérica.

Sugerencias didácticas:	Sugerencias de evaluación del aprendizaje:
<p>Introducir y exponer los temas y contenidos de las diferentes unidades, con ejemplos claros y sencillos.</p> <p>Propiciar la participación de los alumnos a través del empleo de diferentes técnicas de trabajo en grupo.</p> <p>Utilizar los paquetes Mathematica, Geogebra, Maple, Matlab, Winplot entre otros, como herramienta para aplicar los conocimientos adquiridos.</p> <p>Incorporar recursos en línea tales como WolframAlpha (Demonstrations).</p> <p>Fomentar la investigación relacionada con tópicos de la asignatura.</p> <p>Consultar temas relevantes en revistas especializadas o en diversas fuentes bibliográficas.</p> <p>Fomentar el uso de Latex.</p>	<p>Examen final oral o escrito</p> <p>Exámenes parciales</p> <p>Participación en clase</p> <p>Solución de ejercicios</p> <p>Trabajos y tareas</p>

Perfil Profesiográfico: El profesor que imparta la asignatura deberá tener el título de licenciado en Matemáticas Aplicadas y Computación o carrera afín, con experiencia profesional y docente en la materia, contar con actualización en el área y preferentemente tener estudios de posgrado.