

CÁLCULO MULTIVARIABLE**A. ANTECEDENTES GENERALES**

CÓDIGO	: IIM214A
DURACIÓN	: UN SEMESTRE ACADÉMICO
PRE - REQUISITO	: CÁLCULO INTEGRAL
CO - REQUISITO	: NO TIENE
UBICACIÓN	: SEGUNDO AÑO, PRIMER SEMESTRE
CARÁCTER	: OBLIGATORIO
HRS.DIRECTAS ASIGNATURA	: 68 – 34
HRS.DIRECTAS SEMANALES	: 4 – 2
CRÉDITOS	: 10

B. INTENCIONES DEL CURSO

En el curso obligatorio de **Cálculo Multivariable**, perteneciente al ciclo de Bachillerato, se presenta el cálculo diferencial e integral en \mathbb{R}^n con énfasis en sus aplicaciones. Se estudian además integrales de línea y superficie.

El curso consta de cuatro unidades: Funciones vectoriales, cálculo diferencial, cálculo integral, integrales curvilíneas y de superficie.

C. OBJETIVOS GENERALES**OBJETIVOS FORMATIVOS****En el plano conceptual**

- Relacionar las técnicas del cálculo diferencial e integral para su aplicación en funciones vectoriales y de varias variables.

En el plano procedimental

- Aplicar las integrales de línea y superficie además de los criterios de optimización de funciones de varias variables para la resolución de problemas asociados a la ingeniería.

En el plano actitudinal

- Reconocer la importancia de la rigurosidad y sistematización en la resolución de problemas matemáticos.

C.1. NIVEL CONCEPTUAL

- Comprender mediante el cálculo vectorial, las relaciones existentes entre \mathbb{R} , \mathbb{R}^2 , \mathbb{R}^3 y en \mathbb{R}^n .
- Comprender los conceptos de gradiente, divergencia y rotacional.
- Conocer el concepto de función real de varias variables, así como posconceptos de dominio e imagen.
- Definir el límite de una función de dos variables.
- Comprender los diversos métodos de optimización.
- Comprender el concepto de integral múltiple.
- Comprender los resultados relativos a integral de línea y de superficie.

C.2. NIVEL PROCEDIMENTAL

- Explicar a través del cálculo vectorial, las relaciones existentes entre \mathbb{R} , \mathbb{R}^2 , \mathbb{R}^3 y en \mathbb{R}^n .
- Aplicar el cálculo vectorial a problemas prácticos.
- Aplicar criterios de optimización a funciones de varias variables.

- Aplicar los conceptos y resultados relativos a integrales de línea y de superficie, especialmente los teoremas de Green, Gauss y Stokes.

C.3. NIVEL ACTITUDINAL

- Valorar el conocimiento científico-tecnológico a través del estudio del cálculo y la geometría como herramienta fundamental en la Ingeniería.
- Apreciar el valor estratégico de la utilización de técnicas de resolución de problemas como herramienta transversal.

D. CONTENIDOS

D.1 UNIDAD 1: Funciones vectoriales

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Geometría vectorial en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 . Sistemas coordenados.
- Continuidad y derivada de funciones vectoriales.
- Vectores tangente, normal y binormal.
- Longitud de arco en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 .
- Torsión y curvatura.
- Derivada de productos vectoriales.

D.2 UNIDAD 2: Cálculo diferencial

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- \mathbb{R}^n como espacio normado.
- Límite y continuidad en \mathbb{R}^n .
- La diferencial: conceptos de función diferenciable, diferencial, relación entre diferenciabilidad y continuidad.
- Derivadas parciales y diferencial total.
- Regla de la cadena, plano tangente y recta normal.
- Derivada direccional, vector gradiente.
- Extremos de las funciones de varias variables.
- Definiciones básicas. Extremos locales, puntos críticos y puntos de silla.
- Extremos absolutos.
- Criterio de la segunda derivada. Polinomio de Taylor. Hessiano de una función.
- Justificación del criterio de la segunda derivada.
- Extremos condicionados. El método de Lagrange.

D.3 UNIDAD 3: Cálculo integral

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Integración en \mathbb{R}^n .
- Integrales dobles sobre regiones generales.
- Integrales dobles en coordenadas polares.
- Aplicaciones de las integrales dobles.
- Integrales triples.
- Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.
- Cambio de variables.
- Jacobiano.
- Aplicaciones.

D.4 UNIDAD 4: Integrales de línea y de superficie

CONTENIDOS CONCEPTUALES

- Integral de línea y propiedades.
- Teorema fundamental del cálculo de las integrales de línea.
- Gradiente, divergencia, rotacional.
- Teorema de Green.
- Aplicaciones de la integral de línea.
- Superficies paramétricas y sus áreas.
- Integrales de superficie.
- Teoremas de la Divergencia y de Stokes.

E. METODOLOGÍA

Durante el desarrollo del curso, se procederá a impartir el contenido teórico de la asignatura en el aula. El desarrollo de dichas clases estará basado fundamentalmente en la lección magistral, motivando y exponiendo los conceptos fundamentales, ilustrándolos con ejemplos, desarrollando sus consecuencias y mostrando sus aplicaciones. Lo anterior será complementado con talleres de resolución de problemas de solución acotada, donde los alumnos trabajaran de manera grupal.

De forma intercalada se impartirán también, durante el curso, ayudantías en las que se resolverán ejercicios y problemas de las guías (proporcionadas al alumno tanto en forma impresa como en forma electrónica, en la página del curso).

F. EVALUACIÓN.

F1. EVALUACIÓN CONCEPTUAL Y PROCEDIMENTAL

Para las diferentes instancias evaluativas se contará con una pauta de corrección con criterios claros y conocidos por los alumnos. La pauta será acorde a las exigencias planteadas por el profesor. Lo anterior es válido para los test, certámenes, exámenes y trabajos.

1. **Test:** se realizarán test quincenales programados desde el inicio del semestre.
2. **Talleres de Resolución de Problemas:** Problemas cortos de solución acotada que serán desarrollados de manera grupal o individual como complemento a los visto por el profesor y en las ayudantías. El desarrollo y término del problema se realizará durante el módulo de clases. Lo anterior significa que la asistencia a los módulos de taller es **obligatoria**. Algunos de los talleres se realizarán con apoyo de software.
3. **Certámenes:** se realizarán 2 certámenes, en las semanas establecidas por la Facultad.
4. **Examen:** Se llevará a cabo al término del semestre, en la fecha establecida por la facultad, y exigiéndose nota mínima de 3.0, para todos los alumnos, según el R.A.A.R.

La ponderación de las diferentes instancias de control en la nota final del alumno se desglosa de la siguiente manera:

- 25 % Certamen 1.
- 25 % Certamen 2.
- 15 % Test
- 05 % Tareas y Talleres
- 30 % Examen.

F2. EVALUACIÓN ACTITUDINAL

Se evaluará la contribución de cada alumno al logro de los objetivos, en los talleres de resolución de problemas, mediante una pauta de evaluación que considera como indicadores la capacidad de análisis, discusión constructiva y trabajo en equipo.

G. BIBLIOGRAFÍA

OBLIGATORIA

- STEWART, J., "CÁLCULO TRASCENDENTES TEMPRANAS", ED. THOMSON & LEARNING, 4ª ED., 2001.
- LARSON, R., "CÁLCULO y GEOMETRIA ANALITICA, VOL. 1", ED. MC GRAW HILL, 6ª ED., 1999.

COMPLEMENTARIA

- THOMAS, G., FINEY, R., "CÁLCULO CON GEOMETRÍA ANALÍTICA", ED. ADDISON-WESLEY, 6ª ED., 1987.