



Universidad de Bogotá  
JORGE TADEO LOZANO

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

ASIGNATURA	<b>CÁLCULO VECTORIAL</b>
CÓDIGO	502113
PROGRAMAS QUE REQUIEREN EL SERVICIO	INGENIERÍA DE ALIMENTOS. (F.B.)
INTENSIDAD HORARIA PRESENCIAL	6
ACTIVIDAD ACADÉMICA	CLASE TEÓRICA
NÚMERO DE CREDITOS	6
PRERREQUISITOS	CÁLCULO

**JUSTIFICACIÓN**

El cálculo vectorial optimiza modelos funcionales en los cuales el valor de una cantidad puede depender de dos o más valores, convirtiéndolo en un instrumento matemático ideal que permite comprender, plantear y solucionar problemas a partir de modelos propios, como aquellos relacionados con: áreas y volúmenes, trabajo, flujo de fluidos en tuberías abiertas o cerradas, de campos magnéticos y eléctricos en la materia o en el vacío, de campos gravitacionales, térmicos, de momentum, flujos de masa.

En los cursos anteriores de cálculo se trataron funciones de variable real a valor real, es decir, funciones definidas sobre subconjuntos de la recta real; el cálculo vectorial o el cálculo en varias variables trata con funciones de un espacio euclidiano en otro. Para abordar adecuadamente el estudio del cálculo de funciones cuyo dominio y/o codominio es el espacio vectorial euclidiano, se estudiarán algunos aspectos de la naturaleza algebraica de este espacio, insistiendo en la riqueza geométrica, la cual puede ser visualizada en los casos particulares  $R^2$  y  $R^3$ . Por otra parte, se tratarán algunos conceptos importantes de álgebra lineal que ayudarán en su momento a tener un lenguaje adecuado en el estudio del cálculo vectorial.

**OBJETIVOS**

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:

- Reconocer la importancia y la aplicación de las funciones de varias variables.
- Identificar, relacionar y aplicar los diferentes tipos de funciones de varias variables.
- Conocer y aplicar los fundamentos del cálculo diferencial.
- Resolver problemas de optimización.
- Interpretar geoméricamente y analizar el concepto de integral múltiple, integral de línea e integral de superficie.
- Manejar adecuadamente el cambio de coordenadas en integrales dobles y triples
- Utilizar adecuadamente los teoremas fundamentales del análisis vectorial, Green, Stokes y Gauss.

## COMPETENCIAS

### Competencias interpretativas:

- Identificar los aspectos y características relevantes de un fenómeno o proceso.
- Identificar las variables, constantes y parámetros que definen un problema
- Leer, comprender e interpretar textos científicos, gráficos e información

### Competencias argumentativas:

- Establecer y analizar relaciones que representan fenómenos.
- Seleccionar y utilizar métodos apropiados para resolver problemas.
- Explicar ideas técnicas a través de textos, gráficas, ecuaciones e imágenes.

### Competencia propositiva:

- Determinar un modelo matemático adecuado a casos particulares o problemas típicos.
- Realizar representaciones para aplicar modelos y los cálculos necesarios para resolverlo.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. GEOMETRIA DEL ESPACIO EUCLIDIANO

- 1.1. Puntos y vectores en  $R^n$
- 1.2. Producto interior, norma y distancia.
- 1.3. Matrices y determinantes.
- 1.4. Producto vectorial, rectas y planos
- 1.5. Superficies
- 1.6. Coordenadas polares, cilíndricas y esféricas

### 2. FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES

- 2.1. Funciones de variable real a valor vectorial
- 2.2. Campos escalares
- 2.3. Funciones de variable vectorial a valor vectorial
- 2.4. Límites y continuidad
- 2.5. Derivadas parciales
- 2.6. Derivadas direccionales

### 3. DIFERENCIABILIDAD

- 3.1. La diferencial
- 3.2. Gradiente
- 3.3. Regla de la cadena
- 3.4. Derivación implícita
- 3.5. Máximos y mínimos
- 3.6. Multiplicadores de Lagrange

### 4. INTEGRACION MULTIPLE

- 4.1. Integral doble sobre rectángulos
- 4.2. Integral doble sobre regiones más generales.
- 4.3. Cambio de coordenadas en integrales dobles
- 4.4. Integrales triples
- 4.5. Cambio de coordenadas en integrales triples

## **5. INTEGRALES DE LINEA**

- 5.1.** Integral de línea de campos escalares
- 5.2.** Integral de línea de campos vectoriales
- 5.3.** Teorema fundamental del cálculo para integrales de línea
- 5.4.** Teorema de Green

## **6. INTEGRALES DE SUPERFICIE**

- 6.1.** Superficies parametrizadas y sus áreas
- 6.2.** Integral de superficie de campos escalares
- 6.3.** Integral de superficie de campos vectoriales
- 6.4.** Teorema de Stokes
- 6.5.** Teorema de Gauss

## **FUENTES DE INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA Y ELECTRÓNICA**

### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- Roland E. Larson y Robert P. Hostetler y Bruce H. Edwards. Cálculo y geometría analítica. Volumen II, Editorial McGraw-Hill, Barcelona 2006.
- James Stewart. Cálculo Multivariable. 4ª edición. Editorial Thomson Learning, México 2002
- Dennis G. Zill. Cálculo con geometría analítica. Grupo Editorial Iberoamérica. México 1987.
- George B. Thomas Jr. Cálculo varias variables. 11ª. Edición. Editorial Pearson Educación. México 2005.
- Gerald L. Bradley y Kart J. Smith, Cálculo de varias variables. Editorial Prentice Hall, España 1998.
- Deborah Hughes-Hallett y Andrew M. Gleason. Cálculo. Compañía Editorial Continental, S.A. México 2001.