

Universidad De Carabobo
Facultad Experimental de Ciencias
y Tecnología



Departamento De Matemática
Valencia – Venezuela

CÁLCULO VECTORIAL

AÑO DE LA CARRERA: 2^{do}. Año.

HORAS DE CLASE: 6 H/Semana (Teoría)

CODIGO: CB0269

PRELACIONES: Cálculo

Duración del curso: 17 semanas.

OBJETIVOS:

- Efectuar operaciones con precisión y eficacia, aplicando las herramientas del Cálculo Diferencial e Integral en Varias Variables Reales.
- Tener la capacidad de bosquejar las gráficas de las funciones elementales de varias variables reales y poder obtener información sobre la función a partir de su gráfica.

CONTENIDO:

TEMA 1. GEOMETRÍA DEL ESPACIO EUCLIDIANO

1. Vectores en \mathbb{R}^2 y en \mathbb{R}^3 .
2. Producto interno o escalar de vectores.
3. Producto cruz o vectorial de vectores.
4. Desigualdad triangular.
5. Desigualdad de Cauchy-Schwarz.
6. Rectas y planos en el espacio

**TEMA 2. GEOMETRÍA DE LAS FUNCIONES CON VALORES REALES
(CAMPOS ESCALARES) LIMITE Y CONTINUIDAD**

1. Bolas abiertas y cerradas en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 .
2. Funciones de \mathbb{R}^2 a \mathbb{R} . Funciones de \mathbb{R}^3 a \mathbb{R} . Funciones de \mathbb{R}^n a \mathbb{R} .
3. Dominio y rango de funciones con valores reales.
4. Representación gráfica de funciones con valores reales.
5. Conjunto de nivel. Curvas y superficies de nivel.
6. Representación gráfica de superficies en \mathbb{R}^3 : paraboloide, cilindro, cono, esfera, elipsoide, hiperboloide.
7. Límite de una función de \mathbb{R}^n a \mathbb{R} . Propiedades de los límites. Límites iterados.
8. Nociones de continuidad de una función de \mathbb{R}^n a \mathbb{R} .

TEMA 3. Diferenciación y extremos de las funciones de varias variables.

1. Diferenciación de un campo escalar en un punto.
2. Propiedades de la derivada.
3. Gradientes y derivadas direccionales.
4. Derivadas parciales iteradas. Regla de la cadena.
5. Derivación implícita.
6. Fórmula de Taylor de segundo orden.
7. Extremos de funciones con valores reales.

8. Condiciones suficientes para la existencia de extremos locales.
9. Casos de dos variables: criterio del Hessiano
10. Extremos restringidos y multiplicadores de Lagrange.

TEMA 4. FUNCIONES CON VALORES VECTORIALES (CAMPOS ESCALARES)

1. Trayectoria y velocidad.
2. Longitud de arco.
3. Campos vectoriales.
4. Divergencia y rotacional de un campo vectorial.
5. Cálculo diferencial vectorial. Curvatura.
6. Plano normal, plano osculador y plano rectificante.
7. Torsión.

TEMA 5. INTEGRALES MÚLTIPLES.

1. Integrales dobles en regiones rectangulares y en regiones generales.
2. Cambio en el orden de integración.
3. Aplicaciones de las integrales dobles: áreas de figuras planas, centro de masa y momentos de figuras planas.
4. Integrales triples.
5. Cambio de variables en integrales triples: coordenadas cilíndricas y coordenadas esféricas.
6. Teorema del cambio de variable.
7. Aplicaciones de las integrales triples: volúmenes de cuerpos en el espacio, centro de masa y momentos de cuerpos en el espacio.

TEMA 6. INTEGRALES DE LÍNEA.

1. Curvas en el espacio.
2. Integrales de línea. Propiedades de las integrales de línea.
3. Integrales de línea con respecto a la longitud de arco.
4. Teorema de Green.

TEMA 7. INTEGRALES DE SUPERFICIE.

1. Superficies simples.
2. Reparametrizaciones.
3. Espacio tangente, planos tangentes y vectores normales.
4. Orientación de las superficies.
5. Integrales de superficie de funciones reales y campos vectoriales.
6. Teorema de Stokes.
7. Gradiente, divergencia y rotacional.
8. Teorema de Gauss

BIBLIOGRAFÍA

1. Cálculo Vectorial, Marsden-Tromba
- 2.- Cálculo Vectorial, Claudio Pita Ruíz
- 3.- Cálculo y Geometría Analítica, Larson, Roland E.
- 4.- Calculus, Volumen 2, Apostol, T
- 5.- Problemas y ejercicios de Análisis Matemático, Deminovich, B.