

MA-525 CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL III

CREDITOS: 3

HORAS: Tot. 5, T. 5

PRERREQUISITOS: MA-425 y MA-303.

OBJETIVOS GENERALES:

1. Completar la formación básica en Cálculo Diferencial e Integral clásicos.
2. Dar una visión global del problema del teorema fundamental del cálculo por medio de el teorema de Stokes y el teorema de la Divergencia y sus aplicaciones.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Presentar el cálculo diferencial de campos escalares y vectoriales y la regla de la cadena para ambos.
2. Estudio de valores extremos de funciones de varias variables. Multiplicadores de Lagrange.
3. Presentar la noción de integral de línea y sus aplicaciones a problemas.
4. Estudiar con detalle la integral múltiple y el cambio de variable.
5. Estudiar con detalle el teorema de Stokes y las integrales de superficie.

CAPITULO I: Cálculo Diferencial en Campos Escalares y Vectoriales.

- a) Elementos de topología en  $\mathbb{R}^n$ .
- b) La derivada de un campo escalar respecto a un vector.
- c) Derivadas direccionales y continuidad.
- d) El diferencial y regla de la cadena para campos escalares.
- e) Regla de la cadena para campos vectoriales. Su forma matricial.

CAPITULO II: Aplicaciones de Cálculo Diferencial.

- a) Derivación de funciones definidas implícitamente.
- b) Máximos, mínimos y puntos de ensilladura.
- c) Autovalores de la matriz hessiana y caracterización de los puntos extremos.
- d) El criterio de las derivadas segundas para extremos.
- e) Multiplicadores de Lagrange y extremos condicionados.

CAPITULO III: Integrales de Línea.

- a) Definición y propiedades de la integral de línea.
- b) El concepto de trabajo y la integral de línea con respecto a la longitud de arco.
- c) Los teoremas fundamentales del cálculo para integrales de línea. Aplicaciones.
- d) Campos que derivan de un gradiente. Funciones potenciales.
- e) Aplicaciones a las ecuaciones diferenciales exactas de primer orden.

CAPITULO IV: Integrales Múltiples.

- a) Funciones escalonadas e integral de una función definida y acotada en un rectángulo.
- b) Integrabilidad de funciones continuas y de funciones acotadas con discontinuidades.
- c) Regiones de integración más generales e integrales extendidas a ellas.
- d) Aplicaciones varias de las integrales dobles.
- e) El teorema de Green en el plano y aplicaciones.
- f) El teorema de Jacobi de cambios de variable. Casos particulares de formas de transformación.
- g) Extensión a mayor número de dimensiones.

CAPITULO V: Integrales de Superficie

- a) Representación paramétrica de una superficie y el producto vectorial fundamental.

- b) Areas de superficies paramétricas.
- c) Integrales de superficie y cambio de la representación paramétrica.
- d) El Teorema de Stokes.
- e) El rotacional y la divergencia y otras formas de Teorema de Stokes.
- f) El teorema de la divergencia. Aplicaciones.

BIBLIOGRAFIA:

- [1] Apostol, T. Calculus. Vol. I y II. Editorial Reverté, 1978.
- [2] Protter, M. - Morrey, Ch.. Cálculo con Geometría Analítica. Fondo Educativo Interamericano, 1970.
- [3] Britton, J. - Kriegh, B. - Rutland, L.. Matemáticas Universitarias Tomo I y II. Editorial Continental, 1970.
- [4] Kaplan, W. - Lewis, D. Cálculo y Algebra Lineal. Vol. I y II. Editorial Limusa, 1973.