



## **Universidad Nacional de Tucumán**

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología.

Tel (0381) 4364093 - FAX+ 548136-4157

Avda. Independencia 1800.(4000) TUCUMÁN

### **MATERIA: CÁLCULO III PROGRAMA Año 2017**

#### **1.- Función real de n variables reales**

Funciones reales de  $n$  variables reales: definición, representación gráfica. Conceptos topológicos: Distancia, Entorno, Entorno Reducido, Conjunto Abierto, Conjunto Cerrado, Derivado de un conjunto. Límite, Continuidad, Derivadas Parciales: definición e interpretación geométrica. Derivadas parciales de orden superior. Derivada direccional: definición e interpretación geométrica.

#### **2.- Vectores y campos vectoriales**

Funciones vectoriales: Límite, Continuidad y Derivada de funciones vectoriales. Curva parametrizada: recta tangente a una curva. Operaciones diferenciales con vectores: gradiente, divergencia.

#### **3.- Cálculo diferencial de funciones de varias variables**

Función real de variable vectorial diferenciable. Propiedades (con demostración). Condición suficiente para la diferenciabilidad (sin demostración). Propiedades geométricas de las funciones diferenciables (con demostración). Recta Normal. Teorema del valor medio del cálculo diferencial (sin demostración) e Interpretación geométrica. Diferencial: definición e interpretación geométrica. Función vectorial de variable vectorial diferenciable. Matriz Jacobiana  $f'(P_0)$ . Funciones compuestas. Regla de la cadena: Casos particulares. Funciones implícitas. Teorema Fundamental de la función implícita: para casos  $F(x, y)=0$ ,  $F(x, y, z)=0$ . Plano tangente a una superficie definida implícitamente por la ecuación  $F(x, y, z)=0$ .

#### **4.- Extremos de funciones de varias variables**

Máximos y mínimos de funciones reales de varias variables: Extremos absolutos y extremos relativos. Puntos críticos. Condiciones para la existencia de extremos relativos: Condición necesaria (con demostración), Condición suficiente (sin demostración). Extremos ligados.

#### **5.- Integrales de funciones de varias variables**

*Integrales paramétricas*: Propiedades: Continuidad, Regla de Leibniz (sin demostración). Interpretación geométrica. *Integrales dobles*: definición en un rectángulo y generalización a región cerrada y acotada, Interpretación Geométrica, Propiedades, Teorema cálculo de integral doble mediante dos integrales simples sucesivas. Teorema del Valor Medio del Cálculo Integral: demostración e interpretación geométrica. Teorema de Cambio de Variables. Aplicación: Coordenadas Polares. *Integrales triples*: definición sobre un rectángulo, generalización a región cerrada y acotada, Interpretación Geométrica Propiedades, Teorema cálculo de una integral triple mediante tres integrales simples sucesivas. Teorema de cambio de variables. Aplicación: Coordenadas Cilíndricas, Coordenadas Esféricas. Aplicaciones de las integrales múltiples: Área de una región plana, Volumen de un sólido, Cálculo de masa, Coordenadas de centro de masa, Momento de inercia.

## **6.- Integrales curvilíneas**

Curvas: definición, curva: cerrada, simple, regular, regular a trozos. Longitud de arco de curva. Integrales curvilíneas de funciones reales y de campos vectoriales: definición, propiedades. Aplicaciones de las Integrales curvilíneas: Masa de un alambre, Trabajo de una fuerza. Teorema de Gauss-Green (con demostración).

## **7.- Integrales de Superficie**

Superficies: superficie parametrizada; superficie: regular, regular a trozos, simple, cerrada. Área de superficie curva. Integrales de superficie de funciones reales y de campos vectoriales: definición, propiedades. Aplicaciones de las integrales de superficie: Masa de una lámina, Momento de inercia, Flujo de un campo. Teorema de Gauss-Ostrogradski o de la Divergencia (sin demostración).

## **Bibliografía:**

- 1) **Amázigo, J.C. y Rubinfeld, I.A.** *Cálculo avanzado con aplicaciones a la Ingeniería y la Física.*- Ed. Mc.Graw-Hill- 1980.
- 2) **Apostol, T.M.** *Calculus Volumen 2* – Ed. Reverté - 1975
- 3) **Demidovich, B.** *Problemas y Ejercicios de Análisis matemático*- Ed. Paraninfo – 1974
- 4) **Leithold, L.** *El Cálculo* - 7 Edición. Ed. Oxford University Press México. 2002
- 5) **Pita Ruiz, C.** *Cálculo Vectorial* – Ed. Prentice Hall. Primera edición en español.1995
- 6) **Rabuffetti, H.** *Introducción al Análisis Matemático (Cálculo 2)*. Ed. El Ateneo - 2002
- 7) **Williamson- Crowell- Trotter.** *Cálculo de Funciones Vectoriales.*- Ed. Prentice Hall Internacional.- 1973.

Carga horaria total: 76 hs reloj

Mg. Silvina Ruth Gómez  
Profesor Asociado

Mg. María Marcela Lazarte  
Profesor Titular