

# ANÁLISIS I – MATEMÁTICA 1 – ANÁLISIS 2 (Computación)

## PROGRAMA DE LA MATERIA

### 1. TOPOLOGIA EN $\mathbb{R}$ y en $\mathbb{R}^n$ .

Completitud de  $\mathbb{R}$ . Existencia del supremo y equivalencias. Distancia, esferas. Puntos interiores. Interior de un conjunto. Conjuntos abiertos. Puntos adherentes. Clausura. Conjuntos cerrados. Conjuntos acotados. Límite de sucesiones de puntos. Límite en  $\mathbb{R}^n$  y límite en cada coordenada. Conjuntos cerrados y límites de sucesiones.

### 2. FUNCIONES DE $\mathbb{R}^n$ EN $\mathbb{R}^k$ . ( $n, k = 1, 2, \dots$ )

Representación gráfica. Dominio de definición. Curvas y superficies de nivel. Límite de funciones de  $\mathbb{R}^n$  en  $\mathbb{R}^k$ . Límite a lo largo de rectas (ejes coordenados) y de curvas. Funciones continuas. Composición de funciones continuas. Propiedades de funciones continuas

### 3. CALCULO DIFERENCIAL EN VARIAS VARIABLES.

Derivadas parciales. Plano tangente al grafico de la función. Aproximación lineal. Diferencial (matriz Jacobiana) de una función. Regla general de la cadena. Teoremas generales de la función inversa y de la función implícita. Producto escalar en  $\mathbb{R}^n$ , ángulos, proyección ortogonal. Ecuación del plano ortogonal a un vector. Funciones lineales, matriz asociada. Derivadas direccionales. Gradiente. Relación con las superficies de nivel y la dirección de máximo crecimiento. Plano tangente a la superficie de nivel. Teorema del valor medio (Lagrange) en varias variables. Derivadas parciales de orden superior. Aproximación polinomial de orden 2. Matriz Hessiana (o Hessiano) de una función.

### 4. EXTREMOS DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES LIBRES.

Extremos y puntos críticos. Formas cuadráticas, matriz asociada. Análisis de los puntos críticos en varias variables a partir del Hessiano: máximos, mínimos, puntos de ensilladura. Extremos ligados. Extremos de una función  $f$  sobre un conjunto dado por una ecuación  $G = 0$ . Ecuación del plano tangente a la región dada por la ecuación. Condición para que un punto sea un punto crítico. Multiplicadores de Lagrange.

### 5. INTEGRALES DOBLES Y TRIPLES:

Repaso: integral definida, sumas de Riemann, Teorema fundamental del cálculo, regla de Barrow. Integrales impropias: definiciones, propiedades, criterios de convergencia, convergencia absoluta. Aplicación: convergencia de series. La integral doble sobre rectángulos. La integral doble sobre dominios más generales. Cambiando el orden de integración: Teorema de Fubini. La integral triple. El Teorema de Cambio de Variables. Aplicaciones de las integrales doble y triple.

## BIBLIOGRAFÍA

1. NORIEGA, R. Calculo Diferencial e Integral, Editorial Docencia, BS AS.
2. LAGES LIMA, E. Curso de análise, volúmenes 1 y 2.
3. MARSDEN, J . y TROMBA, A., Calculo vectorial. Tercera edición, Addison-Wesley.
4. SPIVAK, M., Calculus (Calculo Infinitesimal) , Vol I y II, Editorial Reverte.
5. PISKOUNOV, N. Calculo diferencial e integral, tomos I y II, editorial MIR.
6. SPIEGEL, M. R. Calculo superior (Advanced Calculus). Serie Shaum.
7. REY PASTOR J., Pi Calleja y Trejo. Análisis Matemático Vol I y II. Editorial Kapelusz.
8. APOSTOL, T., Calculus. Vol I y II, Editorial Reverte.
9. COURANT, R., Differential and Integral Calculus, Editorial Interscience.