

ANÁLISIS 1, MATEMÁTICA 1, ANÁLISIS II (C)

1. PROGRAMA

1.1. **Topología en \mathbb{R} y en \mathbb{R}^n .** Completitud de \mathbb{R} . Existencia del supremo y equivalencias. Distancia, discos abiertos y discos cerrados. Puntos interiores. Interior de un conjunto. Conjuntos abiertos. Puntos adherentes. Clausura de un conjunto. Conjuntos cerrados. Conjuntos acotados. Límite de sucesiones de números reales. Límite de sucesiones en \mathbb{R}^n y límite en cada coordenada.

1.2. **Funciones de \mathbb{R}^n en \mathbb{R}^m .** 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 y de curvas. Funciones continuas. Composición de funciones continuas. Propiedades de las funciones continuas.

1.3. **Cálculo diferencial en varias variables.** Derivadas parciales. Aproximación lineal. Diferencial de una función. Matriz jacobiana. Plano tangente al gráfico de una función. Regla de la cadena. Teoremas generales de la función inversa y de la función implícita. Producto escalar en \mathbb{R}^n . Ecuación del plano ortogonal a un vector. Derivadas direccionales. Gradiente. Relación con las superficies de nivel y la dirección de máximo crecimiento. Plano tangente a una superficie de nivel. Teorema del valor medio en varias variables. Derivadas de orden superior. Aproximación polinomial de orden 2. Matriz Hessiana (o Hessiano) de una función.

1.4. **Extremos de funciones de varias variables.** Puntos críticos y extremos de una función. 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 sobre un conjunto dado por una ecuación $G = 0$. Condición para que un punto sea punto crítico. Multiplicadores de Lagrange.

1.5. **Integrales doble 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 regiones más generales. Cambio del orden de integración : Teorema de Fubini. La integral triple. El Teorema de Cambio de variables. Aplicaciones de las integrales dobles y triples.

2. BIBLIOGRAFÍA

- (1) NORIEGA, R. : Cálculo Diferencial e Integral. Editorial Docencia
- (2) LAGES LIMA, E. : Curso de análise, volúmenes 1 y 2.
- (3) MARSDEN, J. y TROMBA, A. : Cálculo Vectorial. Tercera edición. Addison-Wesley.
- (4) SPIVAK, M.: Calculus (Cálculo Infinitesimal), Vol I y II. Ed. Reverte.
- (5) PISKOUNOV, N. : Cálculo diferencial e integral, tomos I y II. Ed. Mir.
- (6) SPIEGEL, M. R. : Cálculo superior (Advanced Calculus). Serie Shaum.
- (7) REY PASTOR, J. , PI CALLEJA y TREJO : Análisis Matemático, Vol. I y II. Ed. Kapelusz.
- (8) APOSTOL, T. : Calculus, Vol. I y II. Editorial Reverte.
- (9) COURANT, R. : Differential and Integral Calculus. Ed. Interscience