

Introducción al Cálculo Infinitesimal

Ingeniero Informático

Programa de la asignatura (Curso 1998/99)

I. CÁLCULO INFINITESIMAL EN UNA VARIABLE

Tema 1. El lenguaje básico.

Los conjuntos \mathbf{R} y \mathbf{C} . El axioma del supremo y el teorema fundamental del álgebra. Funciones reales de variable real: continuidad y diferenciabilidad local y global. Reglas de L'Hopital. Representación gráfica de funciones. Integral de una función continua en un intervalo cerrado y acotado. Regla de Barrow. Curvas en polares y en paramétricas.

Tema 2. Series de números reales.

Introducción a la integración impropia. Definición de serie y primeras propiedades. Series aritmético-geométricas y telescópicas. Serie alternada. Criterios de convergencia para series de términos positivos. Convergencia absoluta y condicional. Reordenaciones. Cálculo aproximado de la suma de una serie. Método de Kummer para la aceleración de la convergencia.

Tema 3. Aproximación local.

Fórmula de Taylor. Aplicaciones. Funciones equivalentes: cálculo de límites. Evaluación numérica de funciones: serie de Taylor. Métodos iterados para la resolución de ecuaciones: método de Newton-Raphson.

II. CÁLCULO INFINITESIMAL EN VARIAS VARIABLES

Tema 4. Funciones de \mathbf{R}^n en \mathbf{R}^m .

Distancia euclídea en \mathbf{R}^n . Entorno de un punto. Límite de una función de \mathbf{R}^n en \mathbf{R}^m en un punto. Límites dirigidos, direccionales e iterados. Continuidad local. Conjuntos compactos. Teorema de Weierstrass para funciones escalares.

Tema 5. Diferenciabilidad.

Derivadas parciales. Diferencial de una función en un punto. Propiedades de las funciones diferenciables. Condiciones suficientes de diferenciabilidad. Teorema de Swartz. Diferenciales sucesivas. Fórmula de Taylor para funciones de varias variables.

Tema 6. Aplicaciones de la diferenciabilidad.

Teorema de la función implícita para una ecuación y para un sistema de ecuaciones. El vector gradiente como vector normal. Diferenciación de la función implícita. Existencia y diferenciabilidad de la función inversa local. Funciones escalares: condiciones necesarias y suficientes para la existencia de extremos relativos. Método de Lagrange para extremos condicionados.

Tema 7. Integrales múltiples.

Teoremas fundamentales del cálculo integral. Integrales dobles sobre funciones definidas en intervalos de R^2 . Integrabilidad de las funciones continuas de dos variables. Propiedades de la integral doble. Teorema del valor medio. Integración iterada: teorema de Fubini. Integrales dobles sobre conjuntos más generales. Integrales múltiples para funciones de n -variables. Cambio de variables en integrales múltiples.

Bibliografía

- T. APOSTOL *Calculus*. Reverté, Barcelona 1987.
- J. DE BURGOS. *Cálculo Infinitesimal de una variable*. Ed. MacGraw Hill, Madrid 1994.
- J. DE BURGOS. *Cálculo Infinitesimal de varias variables*. Ed. MacGraw Hill, Madrid 1995.
- A. GARCÍA, F. GARCÍA, A. GUTIÉRREZ, A. LÓPEZ, G. RODRÍGUEZ Y A. DE LA VILLA. *Teoría y problemas de Análisis Matemático en una variable* (Segunda edición). Ed. CLAGSA, Madrid 1994.
- A. GARCÍA, A. LÓPEZ, G. RODRÍGUEZ, S. ROMERO Y A. DE LA VILLA. *Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables*. Ed. CLAGSA, Madrid 1996.
- R.E. LARSON, R.P. HOSTETLER Y B.H. EDWARDS. *Cálculo. Vol. 1 y 2. Cálculo y Geometría Analítica*. (Quinta edición). Ed. MacGraw Hill, Madrid 1995.