



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Dpto. Matemática Aplicada I

# Introducción al Cálculo Infinitesimal

1<sup>er</sup> curso de Ingeniería  
Informática

1<sup>er</sup> Cuatrimestre

Curso 2000/2001

---

## Programa

### Tema 1. Conceptos básicos

- **Capítulo 1.1. El número real**

Introducción al cuerpo ordenado de los números reales. Conjuntos acotados. Axioma del supremo. Principios de inducción. Propiedad arquimediana. Otras propiedades de los números reales: valor absoluto, algunas desigualdades en  $\mathbb{R}$ . Nociones básicas de la topología en  $\mathbb{R}$ .

- **Capítulo 1.2. El número complejo**

Construcción del cuerpo de los números complejos. Módulo de un número complejo. Imposibilidad de ordenación en  $\mathbb{C}$ . Argumento de un número complejo. Operaciones.

- **Capítulo 1.3. Funciones reales de variable real**

Límite de una función. Límites laterales. Teorema fundamental del límite. Continuidad. Discontinuidades. Funciones continuas en compactos. Teoremas sobre funciones continuas en intervalos cerrados.

Derivadas de una función en un punto. Álgebra de derivadas. Derivadas de funciones compuestas: regla de la cadena. Teoremas sobre funciones derivables en un intervalo. Regla de L'Hôpital. Derivadas sucesivas. Aproximación local de Taylor. Aplicaciones de la fórmula de Taylor.

- **Capítulo 1.4. Integración**

Métodos generales del cálculo de primitivas. La integral de Riemann: sumas superior e inferior. Caracterización de integrabilidad. Teorema fundamental del cálculo integral. Aplicaciones de la integral indefinida. Integrales impropias de Riemann.

### Tema 2. Sucesiones y series de números reales

Definición de una sucesión. Convergencia. Propiedades del límite de una sucesión. Álgebra de límites. Indeterminaciones. Monotonía. Concepto de series de números reales. Algunas series particulares. Criterios generales de convergencia de series. Serie de términos positivos: convergencia. Series de términos positivos y negativos. Series alternadas. Convergencia absoluta y condicional. Reordenaciones. Cálculo aproximado de una serie. Aceleración de la convergencia.

### Tema 3. Funciones de $\mathbb{R}^n$ en $\mathbb{R}^m$

- **Capítulo 3.1. Integración**

Conceptos básico sobre  $\mathbb{R}^n$  y su topología. Límite de una función en un punto. Límites reiterados y direccionales para funciones de dos variables. Continuidad local. Coordenadas polares.

- **Capítulo 3.2. Diferenciabilidad de funciones de  $\mathbb{R}^n$  en  $\mathbb{R}^m$**

Derivada direccional de una función real de variable vectorial. Derivadas parciales. Diferencial de una función vectorial de variable vectorial. Matriz jacobiana. Condición suficiente de diferenciabilidad. Teorema de Swartz. Diferenciales sucesivas. Reglas de la cadena para funciones de varias variables. Fórmulas de Taylor para funciones de varias variables: aplicaciones. Extremos relativos y condicionados. Método de los multiplicadores de Lagrange para extremos condicionados.

- **Capítulo 3.2. Integrales múltiples**

Integral doble de una función definida en un intervalo de  $\mathbb{R}^2$ . Integración sobre conjuntos acotados. Propiedades de la integral doble. Integración iterada. Teorema de Fubini y Tonelli. Cambios de variables.

---

## Bibliografía

- T. Apostol. *Calculus*. Ed. Reverte, 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, A. de la Villa. *Teoría y problemas de Análisis Matemático en una variable* (segunda edición). Ed. GLAGSA, Madrid, 1994.
- R.E. Larson, R.P. Hostetler, B.H. Edwards. *Cálculo. Vol. I y II* (sexta edición). Ed. MacGraw Hill, Madrid, 1999.
- J.M. Mazón. *Cálculo Diferencial. Teoría y problemas*. Ed. MacGraw Hill, Madrid, 1997.

---

## Evaluación

Consta de un examen final que se realizará en febrero, en la fecha determinada por la Vicedecana de Organización Académica. Caso de no haber superado la asignatura en esta convocatoria, existe otra convocatoria en septiembre. Para superar la asignatura,