

CÁLCULO

Unidad 1: Derivación de funciones reales.

Los contenidos de esta unidad hacen referencia al cálculo de límites y al estudio de la continuidad y derivabilidad de funciones reales y campos escalares. Se incide especialmente en el cálculo de límites y derivadas así como en algunas de sus aplicaciones más importantes en aproximación y optimización.

Preliminares.

El cuerpo de los números reales. Desigualdades. Valor absoluto. Distancia y norma en el plano. Funciones. Representación gráfica. Límites y continuidad de funciones reales de variable real.

Funciones de varias variables: límites y continuidad.

El espacio métrico \mathbb{R}^n . Campos escalares: definición, dominio, operaciones y representación gráfica. Curvas de nivel. Límite: definición, cálculo de límites, límites iterados y direccionales. Continuidad. Generalización a funciones y campos vectoriales.

Derivación de funciones reales de variable real. Aplicaciones.

El problema de la recta tangente. Definición de derivada de una función en un punto. Aproximación lineal. Derivación y continuidad. Reglas de derivación de las funciones elementales. Regla de la cadena. Derivada de la función inversa. Derivación implícita y logarítmica.

Aplicaciones de la derivación: extremos de una función, problemas de optimización, estudio local de una función, polinomios y teorema de Taylor. Formas indeterminadas. Infinitésimos. Regla de L'Hopital.

Cálculo Diferencial en varias variables. Aplicaciones.

Derivadas parciales. Interpretación geométrica. Derivadas parciales de orden superior. Derivadas direccionales. Relación con las derivadas parciales. Diferencial y gradiente de un campo escalar. Relación con las derivadas parciales y direccionales. Aproximación lineal. Plano tangente. Problemas de aplicación. Generalización a campos vectoriales. Regla de la cadena. Derivación de funciones implícitas. Teorema de Taylor. Extremos relativos y absolutos. Extremos condicionados. Método de los multiplicadores de Lagrange.

Unidad 2: Integración de funciones reales.

Los contenidos de esta unidad giran en torno al concepto de integral de funciones escalares. Se recuerdan algunos métodos de cálculo de primitivas aunque se incide especialmente en las aplicaciones del cálculo integral y en el Teorema Fundamental del Cálculo Infinitesimal.

Integral definida y cálculo de primitivas.

La integral de Riemann. La integral definida: definición y propiedades. El teorema fundamental del Cálculo y la regla de Barrow. La integral indefinida. Cálculo de primitivas.

Aplicaciones de la integral.

Áreas planas. Cálculo de volúmenes: método de los discos, método de las secciones y método de las capas. Longitudes de curvas y áreas de superficies de revolución. Integrales impropias.

Unidad 3: Series numéricas y funcionales.

Los contenidos de esta unidad hacen referencia a un concepto generalmente desconocido para el alumno por no existir referencias del mismo en los contenidos matemáticos de las enseñanzas medias. Por tanto, se incide especialmente en los conceptos de serie numérica y funcional, así como en su convergencia. También se estudian las series de potencias y las series de Fourier por sus importantes aplicaciones.

Series numéricas.

Sucesiones y series: definición, convergencia y operaciones. Criterios de convergencia para series de términos positivos. Criterio de convergencia de Leibniz para series alternadas. Convergencia absoluta y condicional. Suma de series.

Series funcionales.

Sucesiones y series de funciones: definición, convergencia puntual y uniforme, propiedades. Series de potencias: definición, radio y campo de convergencia. Propiedades. Series de Taylor. Series de Fourier: definición y cálculo de coeficientes para funciones periódicas. Convergencia, funciones no periódicas y simplificaciones.

Unidad 4: Ecuaciones diferenciales ordinarias.

Definición. Teorema de existencia y unicidad. Resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.

Bibliografía

1. Alberca Bjerregaard, P. y Martín Barquero, D., *Métodos Matemáticos: Cálculo. Volumen 1*, Ediciones Aljibe, 2002.
2. Apostol, T.M., *Calculus. Volúmenes 1 y 2*, Ed. Reverté.
3. Ayres, F.Jr., Mendelson, E., *Cálculo*, McGraw Hill, Serie Schaum, 4ª edición
4. Burgos, J., *De Cálculo Infinitesimal en una variable*, Ed. Reverté.
5. Demidovich B.P., *5000 Problemas de Análisis Matemático*, Ed. Paraninfo, 1980.
6. Fleming W.H., *Funciones de varias variables*, Ed. Cecsa, 1969.
7. Larson-Hostetler, *Cálculo y Geometría analítica. Tomos 1 y 2*, McGraw Hill.
8. Marsten J.E. y Tromba A.J., *Vector Calculus*, Ed. W.H. Freeman and Co. 1981.
9. Ojeda Aciego, M., *Cálculo para la Ingeniería*, Ed. Agora.
10. Smith, R.T., Minton, R.B., *Cálculo. Tomos 1 y 2*, McGraw Hill 2000.
11. Spivack M., *Calculus*, Ed. Reverté. 1980.
12. Valverde, A. *Cálculo para la Ingeniería (I). Problemas resueltos*. Ed. Ágora 1994.
13. Vega F. y otros. *Ejercicios de Cálculo*. Ed. Ágora. 1987.

Cuaderno de prácticas

Alberca Bjerregaard, P., *Prácticas con Mathematica. Álgebra y Cálculo. Cuaderno 1*, Ediciones Aljibe, 2000.