

Programa Analítico: Matemática II

Unidad Temática 1 : Cálculo diferencial vectorial.

Geometría de las funciones con valores reales. Límites y continuidad. Diferenciación. Propiedades de la derivada. Gradientes y derivadas direccionales. Derivadas parciales iteradas. Algunos teoremas técnicos de diferenciación.

Unidad Temática 2 : Aplicaciones del cálculo diferencial vectorial.

Trayectorias y velocidad. Longitud de arco. Campos vectoriales. Divergencia y rotacional de un campo vectorial. Identidades del cálculo diferencial vectorial. Teorema de Taylor. Extremos de funciones con valores reales. Extremos restringidos y multiplicadores de Lagrange. Algunas aplicaciones.

Unidad Temática 3 : Integración múltiple.

Introducción. Integral doble sobre un rectángulo. Integral doble sobre regiones más generales. Cambio en el orden de integración. Integral triple. Geometría de las funciones de \mathbf{R}^2 a \mathbf{R}^2 . Teorema del cambio de variables. Aplicaciones de las integrales dobles y triples.

Unidad Temática 4 : Teoremas integrales del cálculo vectorial.

La integral de trayectoria. Integrales de línea. Superficies parametrizadas. Área de una superficie. Integrales de funciones escalares sobre superficies. Integrales de superficie de funciones vectoriales. Teorema de Green. Teorema de Stokes. Campos conservativos. Teorema de Gauss.

Unidad Temática 5 : Ecuaciones diferenciales lineales.

Ecuaciones diferenciales. Ecuación diferencial lineal de primer orden. Ecuaciones lineales de segundo orden. Propiedades de las soluciones. Ecuación homogénea con coeficientes constantes. Ecuación no homogénea: métodos de los coeficientes indeterminados y de variación de los parámetros. Ecuaciones lineales de orden superior. Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales lineales.

Unidad Temática 6 : Sucesiones y series. Convolución.

Convergencia de las sucesiones numéricas. Series de constantes. Criterios de convergencia. Convergencia absoluta. Sucesiones y series de funciones. Series de potencias. Series de Taylor. Aplicaciones de las series a la resolución de ecuaciones diferenciales. Señales y sistemas. Funciones generalizadas y representación de señales en tiempo continuo. Superposición y convolución para sistemas de tiempo continuo. Análisis y propiedades de la convolución. Cálculo de la respuesta al impulso de sistemas de tiempo continuo.

Unidad Temática 7 : Análisis de Fourier.

Introducción. Funciones ortogonales. Error cuadrático medio. Relación de Parseval. Serie exponencial de Fourier. Convergencia. Espectro. Propiedades del espectro de frecuencias discreto. Espectro de potencia de una función periódica. Transformada de Fourier. Propiedades de la transformada de Fourier. Convolución. Funciones generalizadas. Funciones generalizadas y representación de señales. Transformada de Fourier de funciones

generalizadas. Espectro de energía. Aplicación de la transformada de Fourier a las ecuaciones diferenciales lineales.

Unidad Temática 8 : Transformada de Laplace.

Introducción. Definición. Transformada unilateral de Laplace. Propiedades de la transformada de Laplace. La transformada de Laplace de funciones básicas. Inversión de la transformada de Laplace. Aplicación de la transformada de Laplace a las ecuaciones diferenciales lineales. Respuesta transitoria y de estado estable de un sistema lineal. Respuesta en frecuencia de sistemas lineales.