



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS VALLES

Coordinación de la Maestría en Ciencias Físico Matemáticas.

Curso Propedéutico

Temario de Métodos Matemáticos

1.- Análisis vectorial.

- a) Espacio vectorial euclidiano tridimensional y coordenadas cartesianas. Definición de: sucesión infinita de vectores, función vectorial de una variable real, límite y continuidad de una función vectorial de una variable real.
- b) Definición y propiedades de la derivada de una función vectorial de una variable real, de una función vectorial de varias variables reales y de sus derivadas parciales, de curvas en el espacio.
- c) Trayectoria de una partícula: velocidad y aceleración instantáneas. Definición de campo escalar y campo vectorial, de superficies de nivel de un campo (función) escalar, de la derivada direccional de un campo escalar, del gradiente y el rotacional de un campo vectorial, del Laplaciano de una función escalar, de la integral de línea sobre una curva (trayectoria) en el espacio, de la integral del producto escalar de una función vectorial con el vector unitario tangente a la curva, de integrales dobles de funciones reales de dos variables reales.
- d) Cambio de variables y el jacobiano.
- e) El teorema de Green en el plano. Definición y propiedades de superficies en el espacio. Integral triple de una función real de tres variables reales. El teorema de la divergencia de Gauss.
- f) El teorema de Stokes.
- g) Coordenadas curvilíneas y sistema curvilíneo ortogonal.
- h) El teorema de Helmholtz.

2.- Ecuaciones diferenciales ordinarias.

- a) Definición de ecuación diferencial ordinaria.
- b) Ecuaciones de variables separables y ecuaciones reducibles a la forma de variables separables.
- c) Ecuaciones diferenciales exactas y factores de integración.
- d) Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.
- e) Ecuaciones lineales de segundo orden con coeficientes constantes.

3.- álgebra vectorial y matricial.

- a) Definición de espacio lineal (vectorial) finito: suma de vectores, multiplicación de un escalar por un vector, elemento neutro, etc. Definición de: sistema de generadores, sistema linealmente independiente y dimensión.
- b) Producto escalar de dos vectores y norma de un vector.
- c) Aplicación lineal: homomorfismos e isomorfismos.
- d) Sistemas de ecuaciones lineales.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE LOS VALLES

Coordinación de la Meatriá en Ciencias Físico Matemáticas.

- e) Representación matricial de aplicaciones lineales.
- f) Matrices, matriz renglón, matriz columna, y matriz cuadrada, suma de matrices, multiplicación de una escalar por una matriz, y multiplicación de dos matrices.
- g) Matrices cero, real, compleja, unidad, simétrica, antisimétrica, diagonal, triangular.
- h) Potencia de una matriz, conmutador de dos matrices, conjugación hermítica de una matriz, y traza de una matriz.
- i) Determinante e inversa de una matriz.
- j) Matrices ortogonal, hermitiana, antihermitiana, unitaria, y normal. Transformaciones de semejanza, ortogonal y unitaria.
- k) Valores y vectores propios de una matriz.

4.- Series y transformadas de Fourier.

- a) Funciones periódicas y serie trigonométrica.
- b) Definición y propiedades generales de la serie de Fourier de una función dada. Fórmulas de Euler.
- c) Determinación de los coeficientes de Fourier sin integración.
- d) Definición y propiedades generales de la transformada de Fourier de una función.

Bibliografía

- i. G. Arfken, Mathematical Methods for Physicist (Third edition), Academic Press, 1985;
- ii. E. Kreyszig, Matemáticas Avanzadas para Ingeniería (Tercera edición), Limusa;
- iii. M. R. Spiegel, Análisis Vectorial, McGraw-Hill, Serie Schaum's;
- iv. S. Lang, Linear Algebra (Second edition), Adison-Wesley, World Student Series.