



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TULANCINGO

Maestría en Computación Óptica

Asignatura: Métodos matemáticos

Curso propedéutico

OBJETIVO GENERAL:

Introducir al estudiante en el uso y aplicación de las técnicas básicas de las matemáticas, haciendo énfasis en el estudio de el Álgebra Lineal, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y del Cálculo Vectorial.

CONTENIDO SINTÉTICO:

1. Álgebra Lineal (primera semana)

- 1.1 Definición: operaciones y representación
- 1.2 Producto escalar: Propiedades, norma, ortogonalidad, ángulo entre vectores
- 1.3 Producto vectorial: interpretación
- 1.4 Operaciones matriciales: Suma, multiplicación
- 1.5 La inversa de una matriz y caracterización de invertibilidad
- 1.6 Solución de sistemas de ecuaciones
- 1.7 Solución de la ecuación matricial $Ax = b$ mediante el cálculo de matrices inversas
- 1.8 Espacios vectoriales, subespacios vectoriales, conjuntos linealmente independientes,
- 1.9 Dimensión de un espacio vectorial
- 1.10 Eigenvalores y eigenvectores, la ecuación característica.

2. Ecuaciones diferenciales (segunda semana)

- 2.1 Solución de ecuaciones diferenciales de primer orden por separación de variables
- 2.2 Ecuaciones diferenciales de primer orden homogéneas
- 2.3 Ecuaciones diferenciales de primer orden lineales
- 2.4 Ecuaciones diferenciales de segundo con coeficientes constantes
- 2.5 Modelo del oscilador armónico: sin pérdidas, amortiguado, y oscilaciones forzadas.

3. Cálculo vectorial (tercera y cuarta semana)

- 3.1 Operación y representación geométrica de funciones vectoriales
- 3.2 Superficies y curvas de nivel
- 3.3 Derivadas parciales y propiedades
- 3.4 Regla de la cadena
- 3.5 Gradientes y derivadas direccionales
- 3.6 Divergencia y rotación
- 3.7 Integral doble y triple
- 3.8 Cambio de variables
- 3.9 Integral de línea y múltiple
- 3.10 El Teorema de Green, Gauss o de la divergencia.

METODOLOGÍA:

Exposición de los temas por parte del Profesor. Cada exposición deberá estar acompañada por demostraciones mediante software de aplicación. Estos programas podrán ser realizados en entornos apropiados.

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y ACREDITACIÓN:

Para acreditar el curso deberá tener una calificación mínima de 8. Se realizará una evaluación integral al término del curso propedéutico basada en los siguientes aspectos: dominio del contenido del curso y capacidad para la solución de problemas.

BIBLIOGRAFIA:

1. Vector Calculus, Linear Algebra, and differential forms (a unified approach), J. Hamal Hubbard, B. Burke Hubbard, Prentice Hall, 1996.
2. Cálculo vectorial, J. E. Marsden, A. J. Tromba, Pearson Educación 2004.
3. Cálculo en variedades, M. Spivak, Editorial Reverté, 1988.
4. P. Blanchard, R. L. Devaney, G. R. Hall, *Ecuaciones diferenciales*, Internacional Thomson Editores.
5. D. G. Zill, *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*, Internacional Thomson Editores.

SOFTWARE RECOMENDADO: