

Guía para el primer examen.

1.- Explicar los conceptos vistos en clase:

- Espacio Lineal o vectorial.
- Principio de traslación.
- Ejemplos de espacios vectoriales. Bases.
- Vectores, Matrices y Tensores como espacios lineales de dimensión finita. Polinomios como espacio lineal de funciones de dimensión finita.
- Dimensión, independencia lineal, bases, cambio de base.
- Sistemas cuadrados Ecuaciones Lineales, Notación matricial, Inversa de una matriz, tabla extendida, solución Triangularización o por Método de Gauss.
- Ejercicios del 1 al 15, pág. 277, Matemáticas Avanzadas para Ingeniería, Vol. 1, Erwin Kreyszig.
- Eigenvectores y eigenvalores. Polinomio característico y un método de solución directo.
- Interpretación (Análisis de Componentes Principales) y ejemplos (función escalar).
- Motivación por medio de Eigenvalores y eigenvectores.
- Producto interno, definición geométrica,
- Descripción abstracta de producto interno y norma para espacios lineales (motivada por la geometría, para no usar \cos e interpretar de forma ad-hoc la magnitud de un vector. Espacio lineal con producto interno o espacio de Hilbert.
- Producto interno de una forma bilineal positiva
- Espacio Normado o de Banach. Una norma es una función positiva
- Un espacio normado inducido por un producto interno
- Desigualdad de Cauchy-Schwarz y Desigualdad Triangular.
- Funciones escalares y funciones vectoriales.
- Producto interno y producto cruz, propiedades e interpretación geométrica incluso para espacio de funciones.
- Funciones escalares y vectoriales. Producto cruz y Triple producto escalar propiedades e interpretación.
- Continuidad de funciones vectoriales. Derivada vectorial.
- Operador nabla
- Curva de nivel
- Divergencia cero, la derivada vectorial y el vector gradiente son ortogonales, la dirección del vector gradiente es la dirección de crecimiento del campo escalar.
- Derivada Direccional.
- Capítulo 10. Integración vectorial (Kreyszig). Integral de línea o en una trayectoria o en un curva simple cerrada.
- Campos vectoriales conservativos.
- Teorema de Green en el plano (pág. 439, Kreyszig). Problemas sección 10.4 (Kreyszig).
- Teorema de Divergencia de Gauss. Características y explicación de funcionamiento. Problemas sección 10.7 (Kreyszig).
- Teorema de Stokes. Características y explicación de funcionamiento. Propiedades y similitudes de los teoremas integrales: De Divergencia de Gauss (Integral de volumen 3D a integral de superficie orientada 3D, orientación por la regla de la mano

derecha), de Stokes (Integral de superficie 3D orientada a integral de trayectoria cerrada simple como un recorrido del borde en el sentido contrario de las manecillas del reloj) y de Green (Integral de superficie plana a integral de trayectoria sobre su frontera o borde simple en el sentido contrario de las manecillas del reloj. Problemas sección 10.9. (Kreysig).

- Problemas del capítulo 10 del Kreysig.