

Programas de Actividades Curriculares – Plan 94A

Carrera: Ingeniería Mecánica

ALGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

Área: Matemática

Bloque: Ciencias Básicas

Nivel: 1º. **Tipo:** Homogénea

Carga Horaria total: Hs. Reloj: 128

Carga horaria semanal: Hs. Reloj: 48

FUNDAMENTACIÓN

Dentro del Currículo de las Carreras de Ingeniería, Álgebra y Geometría Analítica es una de las materias que desarrolla en el alumno la capacidad de pensamiento lógico y riguroso. Otorga las herramientas básicas para plantear un modelo matemático que describa en forma exacta, o con la adecuada aproximación y razonable simplicidad, un problema del mundo real y su solución, constituyendo la base sobre la cual se desarrollan las materias específicas de cada especialidad.

OBJETIVOS

Objetivos Generales:

Aplicar los conocimientos matemáticos para la resolución de problemas básicos de la Ingeniería.

Concebir a la Matemática como una práctica social de argumentación, defensa, formulación y demostración.

Objetivos Específicos:

Operar con vectores y con matrices.

Representar rectas y planos.

Analizar y resolver sistemas de ecuaciones lineales.

Aplicar el concepto de espacio vectorial, dependencia lineal, bases y dimensiones.

Aplicar las transformaciones lineales.

Operar con autovalores y autovectores.

Diagonalizar formas cuadráticas y aplicaciones en la geometría.

Distinguir tipos de cónicas o cuádricas a partir de una ecuación de 2º grado con 2 o 3 variables.

Operar con curvas en paramétricas y polares.

Aplicar cambios de sistemas de coordenadas.

Utilizar la computadora como instrumento de resolución de cálculo y representaciones gráficas.

CONTENIDOS

- Contenidos mínimos
 - Vectores y matrices. Operaciones básicas.
 - Álgebra de matrices: matriz inversa, partición de matrices.
 - Ejemplos motivadores: cadenas de Markov, modelos de crecimiento de poblaciones, planificación de producción u otros
 - Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos de solución.
 - La noción de los cuadrados mínimos en el estudio de sistemas lineales.
 - La matriz pseudoinversa.
 - Introducción motivada a los espacios vectoriales.
 - Independencia lineal, bases y dimensión.
 - Matrices y transformaciones lineales.
 - Autovalores y autovectores.
 - Diagonalización. Transformaciones de similaridad.
 - Norma de vectores y matrices.
 - Producto interno y ortogonalidad.
 - Programa lineal.
 - Computación numérica y simbólica aplicada al álgebra.
 - Rectas y planos.
 - Dilataciones, traslaciones, rotaciones.
 - Cónicas, cuádricas.
 - Ecuaciones de segundo grado en dos y tres variables.
 - Curvas paramétricas.
 - Coordenadas polares, cilíndricas, esféricas.
 - Computación gráfica, numérica y simbólica.

- Contenidos analíticos

Unidad Temática I: VECTORES GEOMETRICOS. RECTA Y PLANO

Adición. Propiedades. Producto de un vector por un escalar. Propiedades. Módulo. Propiedades. Producto escalar: definición. Interpretación geométrica. Producto vectorial: definición. Interpretación geométrica. Producto mixto: definición. Interpretación geométrica. Recta en \mathbb{R}^2 . Plano. Recta en \mathbb{R}^3 . (enfoque vectorial). Distancias.

Unidad Temática II: ESPACIO VECTORIAL

Espacio vectorial real: plano geométrico, espacio geométrico, polinomios. Combinación lineal de vectores.. Subespacio vectorial. Definición. Ejemplos. Enunciado de la condición suficiente. Dependencia e independencia lineal de un conjunto de vectores. Rango de un conjunto finito de vectores. Sistema de generadores. Base y dimensión de un espacio vectorial. Cambio de base. Bases ortonormales: definición.

Unidad Temática III: MATRICES

Definición. Igualdad. Adición. Propiedades. Producto de una matriz por un escalar. Propiedades. Producto de matrices. Definición. Propiedades. Matrices especiales: triangular, diagonal, escalar, unidad. transpuesta -propiedades-, simétrica y asimétrica -propiedades-, singular, regular, inversa, ortogonal. Operaciones elementales en una matriz. Matrices equivalentes. Cálculo de una matriz inversa: Gauss-Jordan.

Unidad Temática IV: DETERMINANTES

Determinantes. Definición. Propiedades. Menor - complementario y cofactor de un elemento de una matriz. Desarrollo de un determinante por los elementos de una línea (Laplace). Suma de los productos de los elementos de una línea por los cofactores de una línea paralela. Matriz adjunta: aplicación del cálculo de la matriz inversa.

Unidad Temática V: SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

Definición. Forma matricial: solución. Estudio de la compatibilidad de un sistema de ecuaciones lineales: Teorema de Rouché-Frobenius. Resolución por los métodos: inversión de matrices, Gauss-Jordan. Regla de Cramer.

Unidad Temática VI: TRANSFORMACIONES LINEALES

Definición y ejemplos. Propiedades de las transformaciones lineales: recorrido y núcleo. Representación matricial de una transformación lineal. Matrices semejantes. Transformación identidad. Dilatación y contracción. Propiedades de una transformación lineal.

Unidad Temática VII: CONICAS

Definición de lugar geométrico en base a la excentricidad. Elementos de las cónicas y construcción. Parametrización de cónicas.

Unidad Temática VIII: SUPERFICIES

Las cuádricas en forma canónica. Estudio por secciones paralelas a los planos coordenados. Superficies de rotación. Conos y cilindros.

Unidad Temática IX: AUTOVALORES Y AUTOVECTORES

Definición. Propiedades. Cálculo. Formas cuadráticas. Diagonalización de formas cuadráticas. Sistemas dinámicos: Potencias de una matriz diagonalizable. Autovalores complejos: Números complejos, operaciones básicas. Lugar geométrico en el plano complejo. Aplicaciones a la geometría.

Bibliografía Obligatoria:

Howard A. (2004) Introducción al Álgebra Lineal. México: Limusa

Florey, F. (1979) Fundamentos de Álgebra Lineal y Aplicaciones. México: Prentice Hall.

Stanley-Grossman. (1994) Álgebra Lineal con Aplicaciones. México: Mc Graw Hill. 1996

Burgos, J. (1993) Álgebra Lineal: Madrid: Mc Graw Hill.

Lipschutz. (1992) Álgebra Lineal (Serie Schaum). México: Mc Graw Hill. Nakos, G y Joyner, D. (1999) Álgebra lineal con aplicaciones. México: Thomson. 1999

Kozak, A; Pastorelli ; Vardanega, P (2007) Nociones de Geometría Analítica y Álgebra Lineal. Buenos Aires: Mc Graw Hill.

Bibliografía Complementaria:

Pita Ruiz, C. (1991) Álgebra Lineal. México: Mc Graw Hill.

Gentile, E. (1979) Notas de Álgebra II: Álgebra Lineal. Buenos Aires: Docencia

Paige y Swift. (1967) Elementos de Álgebra Lineal. Barcelona: Reverté.

Gerber, H. (1992) .Álgebra Lineal. México: Grupo Editorial Iberoamericano.

Hoffman- Kunze. (1979) Álgebra Lineal. México: Prentice Hall

William Perry, W (1990) . Álgebra Lineal con Aplicaciones. México: Mc Graw Hill.

Fraleigh Bearegard. (1989) Álgebra Lineal. México: Addison Wesley.

Herstein-Winter. (1988) Álgebra Lineal y Teoría de Matrices. México: Grupo Editorial Iberoamericano.

Serge Lang (1998). Álgebra Lineal. México: Fondo Educativo.