



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE
INGENIEROS DE MINAS

Ríos Rosas, 21
28003 MADRID.

DEPARTAMENTO DE
MATEMÁTICA APLICADA Y MÉTODOS INFORMÁTICOS

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

ÁLGEBRA LINEAL II

Curso : 1º
Cuatrimestre : 2º
Carácter : Obligatoria

Créditos totales
Teóricos : 1,5
Prácticos : 1,5

PLAN DE ESTUDIOS 1996

Edición 1: 1997.09.01

PROGRAMA DE ÁLGEBRA LINEAL II

a) OBJETIVOS Y CONTENIDOS

BLOQUE 1. FORMAS CUADRÁTICAS. ESPACIO EUCLÍDEO

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.1: Conocer el concepto de forma cuadrática.
- 1.2: Reconocer espacios euclídeos.
- 1.3: Aplicar el producto escalar a la resolución de problemas sencillos.

CONTENIDOS

1.1: Forma bilineal y forma cuadrática sobre \mathbb{R} .

Expresión matricial de una forma bilineal. Cambio de base. Forma cuadrática sobre \mathbb{R} . Expresión matricial de una forma cuadrática. Cambio de base. Fórmulas de polarización. Núcleo y rango de una forma cuadrática.

1.2: Diagonalización y clasificación de la forma cuadrática.

Subespacio polar de un subespacio dado. Polaridad respecto a una forma cuadrática por el método de vectores conjugados. Diagonalización por congruencia. Ley de inercia de una forma cuadrática. Clasificación de las formas cuadráticas según el rango y la signatura. Principios de Rayleigh y Min-Max

1.3: Producto escalar.

Producto escalar real. Espacio euclídeo. Norma euclídea. Desigualdades de Schwartz y Minkowski. Distancia euclídea. Ángulo de dos vectores. Matriz de Gram.

1.4: Ortogonalidad.

Vectores ortogonales. Bases ortogonales y ortonormales. Método de ortonormalización de Gram-Schmidt. Subespacio ortogonal a uno dado. Proyección ortogonal de un vector sobre un subespacio. Transformaciones ortogonales.

BLOQUE 2. ÁLGEBRA TENSORIAL

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.1. Expresar problemas sencillos con notación tensorial.

CONTENIDOS

2.1: Notación Tensorial.

Aplicaciones multilineales. Notación indicial. Tensor covariante, contravariante y mixto. Orden de un tensor. Dimensión de un tensor.

2.2: Operaciones con tensores.

Operaciones con tensores: Suma, producto de un tensor por un escalar. Producto tensorial. Contracción tensorial. Producto interior. Bases. Componentes de un tensor. Cambio de base. Criterio de tensorialidad.

2.3: Tensor simétrico y antisimétrico.

Tensor simétrico. Tensor antisimétrico.

BLOQUE 3. GEOMETRÍA AFÍN EUCLÍDEA

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

3.1: Comprender el concepto de Espacio afín y realizar aplicaciones sencillas.

3.2: Resolver problemas de cónicas y cuádricas.

3.2: Aplicar la teoría de superficies a la resolución de problemas sencillos.

CONTENIDOS

3.1: Espacio afín asociado a un espacio euclídeo.

Estructura de espacio afín. Propiedades. Subespacios afines. Determinación de subespacios afines. Dependencia e independencia afín. Partes convexas. Intersección, unión y suma de subespacios afines. Sistema cartesiano de referencia. Parametrización de un subespacio afín. Cambio de sistema de referencia. Espacio afín asociado a un espacio euclídeo. Distancias. Ortogonalidad y Perpendicularidad. Perpendicular común y mínima distancia entre variedades lineales. Ángulo de subespacios. Espacio geométrico ordinario: Ecuaciones de rectas y planos y resolución de problemas. Triedro y fórmulas de Frènet. Tangente, normal principal, binormal, curvatura y torsión.

3.2: Cónicas y Cuádricas.

Ecuación de una cónica. Polaridad. Clasificación de las cónicas. Elementos notables de las cónicas. Ecuación polar de las cónicas. Nociones de cuádricas. Clasificación. Elementos notables de las cuádricas.

3.3: Superficies.

Ecuación de una superficie. Normal y plano tangente. Generación de superficies. Conos, cilindros y conoides. superficies de revolución. Superficies regladas. Plano tangente. Superficies desarrollables y alabeadas.

b) BIBLIOGRAFÍA**Básica:**

- BURGOS, J. de (1993): Álgebra Lineal. Ed. Mc Graw-Hill.
- GARCÍA GALLUDO, M. y otros (1984): Problemas de álgebra y analítica. Ed. Autores.
- ROJO, J.(1986): Álgebra Lineal. Ed. AC.
- VILLA, A. de la (1991): Problemas de álgebra lineal. Ed. Clagsa.

Complementaria:

- LAY, D.C. (1994): Linear algebra and its applications. Ed. Addison Wesley.
- STRANG, G. (1990): Álgebra Lineal y sus aplicaciones. Ed. Addison Wesley Iberoamericana.