

# FACULTAD DE INGENIERÍA

## DEPTO. FÍSICO-MATEMÁTICO



Nombre de la materia : **ÁLGEBRA B**

Clave de la materia:

Clave Facultad: 0042

Clave U.A.S.L.P.: 00024

Clave CACEI: CB

Nivel del Plan de Estudios:

No. de créditos: 8

Horas/Clase/Semana: 3

Horas totales/Semestre:

Horas/Práctica (y/o Laboratorio): 2

Prácticas complementarias:

Trabajo extra-clase Horas/Semana: 3

Tipo de materia: Obligatoria

No. de créditos aprobados:

Fecha última de Revisión Curricular: 31 de mayo del 2006

Materia y clave de la materia requisito: **ÁLGEBRA A**

### JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

En este curso se proporcionan las bases para el conocimiento del Álgebra Lineal y Polinomial de grado  $n$  con el propósito de que el alumno se familiarice y aplique dichos conocimientos en la solución integral de problemas en los cuales intervengan ecuaciones de grado  $n$ , matrices, vectores y sistemas de ecuaciones lineales.

Se busca en este curso contribuir al análisis crítico del alumno de tal forma que permita proponer soluciones a los problemas que se le presentarán en las materias subsecuentes, lo cual se reflejará al aplicar sus conocimientos posteriormente, durante y en el ejercicio de su carrera

### OBJETIVO DEL CURSO

Al final del curso el alumno será capaz de entender, interpretar y aplicar los conceptos básicos del álgebra lineal y polinomial a un contexto específico en sus

materias superiores y en sus prácticas profesionales a través del análisis crítico en la solución de problemas que involucren, vectores, matrices o ecuaciones.

### CONTENIDO TEMÁTICO

#### UNIDAD 1

#### POLINOMIO Y ECUACIONES DE GRADO $n$

#### OBJETIVO PARTICULAR:

Al concluir el proceso de enseñanza y habiendo logrado su aprendizaje el alumno será capaz de:

- Efectuar operaciones de polinomios de grado  $n$ .
- Encontrar el máximo común divisor de dos polinomios de grado  $n$ .
- Obtener las raíces de un polinomio a través de métodos algebraicos.
- Interpretar gráficamente las funciones de grado  $n$  y la solución de las ecuaciones correspondiente.

- 1.2.- Operaciones y Propiedades
- 1.3.- Ecuaciones polinómicas
- 1.4.- Transformación de ecuaciones.
- 1.5.- Solución de ecuaciones de grado  $n$  (Cálculo de sus raíces).
  - 1.5.1- Raíces enteras y racionales.
  - 1.5.2.- Raíces irracionales (Solución por los métodos de Horner, Newton y por interpolación lineal).
- 1.6.- Propiedades de las raíces.

**NOTA:** En esta unidad es recomendable destinar una clase para un repaso de los números complejos de la forma  $a + bi$  y sus operaciones fundamentales: Adición, sustracción, multiplicación y división. Si el tiempo y calidad del grupo lo permite se pueden exponer otras formas de soluciones de ecuaciones de grado  $n$ .

#### CONTENIDO TEMÁTICO:

- 1.1.- Definición, Clasificación y valor numérico de un polinomio.
  - 1.1.1- Igualdad de polinomios

## UNIDAD 2 MATRICES Y DETERMINANTES

### OBJETIVO PARTICULAR:

Al terminar el aprendizaje de esta unidad el alumno estará capacitado para:

- Planear el modelo matemático de un problema cuando dicho modelo corresponde a un sistema de ecuaciones lineales.
- Resolver sistemas de ecuaciones lineales aplicando transformaciones elementales.
- Realizar operaciones con matrices.
- Calcular determinantes.
- Resolver problemas que requieran de las propiedades de las matrices y los determinantes.

### CONTENIDO TEMÁTICO:

- 2.1.- Sistema de ecuaciones lineales y matrices.
  - 2.1.1.- Eliminación de Gauss y Gauss-Jordan
  - 2.1.2.- Sistemas de ecuaciones lineales homogéneas y no homogéneas (operaciones elementales de renglón)
- 2.2.- Matrices y Determinantes.
  - 2.2.1.- Operaciones con matrices.
  - 2.2.2.- Matrices especiales (matriz cero, identidad escalar, periódica, nilpotente, idempotente)
  - 2.2.3.- Matriz simétrica y matriz antisimétrica.
- 2.3.- Determinantes y regla de Cramer
  - 2.3.1.- Cálculo de determinantes de orden n.
- 2.4.- Matriz inversa.
  - 2.4.1.- Solución de sistemas lineales por medio de la inversa.

**NOTA:** Las operaciones con matrices deben ser con sus respectivas propiedades.  
En los distintos tipos de matrices se deben enunciar sus respectivas propiedades.  
Si el tiempo y la calidad de los alumnos lo permite se puede ver la matriz inversa por partición.

## UNIDAD 3 VECTORES Y ESPACIOS VECTORIALES.

### OBJETIVO PARTICULAR:

Al finalizar esta unidad el alumno estará capacitado para:

- Diferenciar el significado de vector y escalar.
- Efectuar operaciones con vectores.
- Explicar el significado del producto escalar (interno) y vectorial (externo) de dos vectores geométricos y calcularlos.
- Calcular la norma (magnitud), el ángulo, la distancia y la proyección entre dos vectores.
- Entender lo que significa un espacio vectorial e identificarlo.

- Definir dependencia lineal e independencia lineal de un conjunto de vectores de un espacio vectorial.
- Definir base de un espacio vectorial, encontrar bases en casos sencillos, efectuar cambios de base y encontrar bases ortonormales
- Aplicar los vectores a problemas geométricos y mecánicos.
- Identificar la dimensión de un espacio vectorial.
- Obtener la matriz de transición de un espacio vectorial.

### CONTENIDO TEMÁTICO

- 3.1 Definición de vector.
- 3.2 Vectores en el plano y en el espacio.
- 3.3 Operaciones vectoriales (suma, resta y producto escalar).
  - 3.3.1 Ángulo entre dos vectores y proyección de un vector sobre otro.
  - 3.3.2 Producto vectorial, triple producto escalar y sus representaciones geométricas.
  - 3.3.3 Aplicaciones geométricas y mecánicas de los vectores
- 3.4 Generalización a n dimensión.
- 3.5 Espacios vectoriales y subespacios.
  - 3.5.1 Dependencia e independencia lineal.
  - 3.5.2 Combinación lineal y generación de espacio.
  - 3.5.3 Concepto de base y dimensión. Bases ortonormales.
  - 3.5.4 Proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt.
  - 3.5.5 Cambios de base en espacios vectoriales.
  - 3.5.6 Matriz de transición de un espacio vectorial.

**NOTAS:** La definición de vector debe hacerse en forma algebraica y geométrica.  
En la suma de vectores aplicar la ley del paralelogramo y del triángulo para mayor comprensión del tema.  
En las aplicaciones geométricas debe hacerse problemas referentes a planos y rectas en el espacio y en diferentes posiciones.

## UNIDAD 4 TRANSFORMACIONES LINEALES Y PROGRAMACION LINEAL.

### OBJETIVO PARTICULAR:

Al concluir el aprendizaje de ésta unidad el alumno debe estar capacitado para:

- Definir lo que es una transformación lineal.
- Distinguir las transformaciones lineales de las no lineales.
- Explicar el significado de los términos, núcleo, nulidad, rango y recorrido de una transformación lineal así como su obtención.
- Definir lo que es una matriz de transformación, obtenerla y describir el efecto de la transformación lineal.

- e) Obtener los valores y vectores característicos de una matriz
- f) Determinar si dos matrices asociadas a una transformación son similares a no.
- g) Entender lo que es una programación lineal.
- h) Graficar un sistema de inecuaciones lineales.
- i) Resolver problemas sencillos de programación lineal gráficamente y aplicando el método simplex.

- 4.2.1 Desigualdades lineales en dos variables
- 4.2.2 Concepto y uso de la programación lineal.
- 4.2.3 Enfoque geométrico (método gráfico).
- 4.2.4 Método simplex

**NOTAS:** Se debe explicar que la transformación lineal es una función entre dos conjuntos. Se recomienda hacer varios ejemplos de transformaciones lineales para que el alumno asimile el tema. Los problemas de programación lineal deben ser de grado de dificultad de acuerdo a la calidad del grupo.

### CONTENIDO TEMÁTICO:

- 4.1 Definición y propiedades de las transformaciones lineales.
  - 4.1.1 Kernel (núcleo) e imagen (recorrido) de una transformación lineal.
  - 4.1.2 Nulidad y rango de una transformación lineal.
  - 4.1.3 Representación matricial de una transformación lineal (matriz de transformación).
  - 4.1.4 Valores y vectores característicos de una matriz
- 4.2 Introducción a la programación lineal.

### METODOLOGÍA

Se impartirá mediante sesiones expositivas por el maestro, la participación del alumno será esencial para el desarrollo de las discusiones y el análisis de puntos de vista de los participantes en las diferentes unidades de estudio.

Los trabajos de investigación y tareas de parte de los alumnos tienen la finalidad de completar los temas y tópicos del curso.

### EVALUACIÓN

Se tomarán en cuenta todos aquellos rasgos que muestren un cambio de conducta en el alumno tales como:

La participación en clase, trabajos extraclase de investigación, tareas, asistencia a clases, trabajos en equipo y exámenes.

### BIBLIOGRAFÍA

#### PARA LA UNIDAD 1

- |                             |  |                      |   |
|-----------------------------|--|----------------------|---|
| 1) Stewart, J.              | Cálculo Trascendentes Tempranas Thomson. | 5) Murray R. Spiegel | Álgebra Superior Serie Shaum Mc Graw Hill |
| 2) J.V.Uspensky.            | Teoría de Ecuaciones Limusa              | 6) Granville, W.     | Cálculo Diferencial e Integral UTEHA      |
| 3) Larson R. y Hostetler E. | Cálculo I McGraw-Hill                    |                      |   |
| 4) Lehman Charles H.        | Álgebra Limusa                           |                      |   |

## PARA LAS UNIDADES 2, 3 y 4

- 1) Briton J. y Bello I.      Matemáticas  
Contemporáneas  
Harla
- 2) Grossman, S.      Álgebra Lineal  
Mc Graw Hill
- 3) Anton, H.      Introducción al Álgebra  
Lineal  
Limusa.
- 4) Kolman, B      Álgebra Lineal con  
Aplicaciones y Matlab  
Prentice Hall
- 5) Gareth, W.      Álgebra Lineal con  
Aplicaciones  
Mc Graw Hill
- 6) Poole, D.      Álgebra Lineal una  
Introducción Moderna  
Thomson
- 7) Nicholson, W.      Álgebra Lineal con  
Aplicaciones  
Mc Graw Hill
- 8) Ayres, F.      Matrices  
Shaum  
Mc Graw Hill