



"Donar Organos es Donar Esperanzas"

# Universidad Nacional del Nordeste

## Facultad de Ingeniería

CARRERA: INGENIERIA CIVIL y ELECTROMECHANICA (CICLO COMUN)		
DEPARTAMENTO DE: MATEMATICA		
ASIGNATURA: <b>ALGEBRA Y GEOMETRIA</b> – (Código 01)		
º APROBADO POR RESOLUCION Nº 045/98 - C.D.		
AREA: CIENCIAS BASICAS		
CARACTER DE LA ASIGNATURA		OBLIGATORIA
REGIMEN	HORAS DE CLASE	PROFESORES
Cuatrimestral	Por Semana	Titular: Prof. Noemí OJEDA DE GOICOCHEA Adjunto: Prof. Nélica CHICA DE GALASSI
	10	
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES		
Aprobadas		Regularizadas

### PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

#### 1. OBJETIVOS

- Proporcionar al alumno los conocimientos básicos del álgebra lineal y de la geometría.
- Lograr que sea capaz de formalizar y comprender razonamientos abstractos y sus relaciones con situaciones concretas.
- Identificar y diferenciar elementos de geometría plana y espacial.

#### 2. CONTENIDOS

##### 2.1 CONTENIDOS MINIMOS

Lógica. Funciones. Clasificación. Estructuras. Espacios vectoriales. Combinación lineal. Cálculo vectorial. Recta en  $R^2$ . Recta en  $R^3$ . Plano. Cónicas. Matrices y determinantes. Ecuaciones lineales. Sistemas. Transformaciones lineales. Autovalores y autovectores.

##### 2.2 CONTENIDO ANALITICO

###### UNIDAD I: LOGICA PROPOSICIONAL.

Proposiciones simples. Operaciones con proposiciones. Leyes o tautologías. Cuantificadores.

###### UNIDAD II: ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS.

Ley de composición interna. Propiedades y elementos notables. Estructura de: monoide, semigrupo, grupo, subgrupo, anillo, dominio de integridad, subanillo, cuerpo, subcuerpo.

Ley de composición externa. Definición de espacio vectorial. Subespacios. Ejemplos: vectores geométricos;  $(R^2, +, \cdot)$

Combinación lineal. Conjunto generado, vectores linealmente independientes, vectores linealmente dependientes. Base. Dimensión.

Condición para eliminar un vector de un conjunto de vectores y condición para cambiar un vector por otro en un conjunto sin alterar el conjunto generado.

Coordenadas de un vector. Base canónica. Componentes. Paralelismo de vectores. Algoritmo para calcular vectores linealmente independientes.

###### UNIDAD III: MATRICES Y DETERMINANTES.

Matrices sobre un cuerpo K. Matriz rectangular, cuadrada, fila, columna, escalonada. Igualdad de matrices. Matriz traspuesta. Matrices cuadradas particulares. Matriz simétrica.

Algebra matricial: suma, propiedades. Producto de una matriz por un escalar, propiedades. Producto de matrices. Propiedades. Anillo de matrices cuadradas. Matrices particionadas en columnas y en filas.



## Universidad Nacional del Nordeste

### Facultad de Ingeniería

Determinantes. Definición axiomática. Propiedades que se deducen de los axiomas. Determinante de segundo orden. Determinante de tercer orden. Regla de Sarrus.

Menor complementario del elemento  $a_{ij}$ . Adjunto o cofactor del elemento  $a_{ij}$ . Determinante de una matriz triangular. Desarrollo de un determinante por elementos de una línea.

Matriz Adjunta. Propiedad. Matriz Inversa. Rango de una matriz. Operaciones o transformaciones elementales. Matrices equivalentes.

#### **UNIDAD IV: ECUACIONES LINEALES – SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.**

Ecuaciones lineales. Compatibles determinadas, compatibles indeterminadas, incompatibles. Sistemas de ecuaciones lineales. Sistemas generales, cuadrados, homogéneos. Sistemas cramerianos. Teorema de Carmer. Regla de Cramer. Sistemas equivalentes. Combinación lineal de ecuaciones de un sistema. Teorema fundamental de equivalencia. Teorema de Rouché Frobenius.

#### **UNIDAD V: CALCULO VECTORIAL.**

En  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$  vectores como combinación lineal de vectores de la base canónica, módulo de un vector. Cosenos directores. Versor. Componentes de un versor. Vector dado por diferencia de dos vectores posición.

Distancia entre dos puntos. Punto medio de un segmento.

Producto escalar. Definición. Producto escalar en función de las componentes. Representación gráfica. Propiedades.

Producto vectorial. Definición. Expresión cartesiana del producto vectorial. Representación geométrica. Propiedades.

Producto mixto. Definición. Cálculo del producto mixto. Representación geométrica.

#### **UNIDAD VI: RECTA EN EL PLANO.**

Recta que pasa por un punto y es paralela a un vector, ecuación vectorial simétrica y ecuaciones paramétricas, números directores. Ecuación explícita. Posiciones particulares de una recta respecto de los ejes. Recta que pasa por dos puntos. Ecuación del haz de rectas. Ecuación general o implícita. Ecuación segmentaria. Distancia de un punto a una recta. Ecuación normal. Angulo entre dos rectas, condición de paralelismo y perpendicularidad.

#### **UNIDAD VII: PLANO.**

Ecuación general del plano. Posiciones particulares de un plano. Ecuación segmentaria. Distancia de un punto a un plano. Ecuación normal. Plano que pasa por tres puntos no alineados. Angulo entre dos planos. Condición de paralelismo y perpendicularidad. Ecuación del haz de planos.

#### **UNIDAD VIII: RECTA EN $\mathbb{R}^3$ .**

Recta que pasa por un punto y es paralela a un vector, ecuación vectorial simétrica y ecuaciones paramétricas, números directores. Recta que pasa por dos puntos. Recta determinada por la intersección de dos planos. Planos proyectantes. Posiciones particulares de la recta en  $\mathbb{R}^3$ . Trazas. Intersección de recta y plano. Angulo entre dos rectas. Condición de paralelismo y perpendicularidad. Angulo de recta y plano. Distancia de un punto a una recta. Mínima distancia entre dos rectas alabeadas.

#### **UNIDAD IX: TRANSFORMACIONES LINEALES.**

Definición. Teorema fundamental de las transformaciones lineales. Matriz asociada a una transformación lineal. Cambio de base.

Relación entre las matrices que caracterizan una transformación lineal en bases diferentes. Núcleo e imagen de una transformación lineal. Teorema de las dimensiones o Teorema del rango.

#### **UNIDAD X: AUTOVALORES Y AUTOVECTORES.**

Operadores lineales. Subespacios invariantes. Concepto de valores y vectores propios. Ejemplos. Polinomio característico y ecuación característica.

Cálculo de valores y vectores propios. Condiciones de diagonalización. Propiedades. Algoritmo de diagonalización. El polinomio característico y la ecuación característica son invariantes respecto de los cambios de la base. Diagonalización de matrices simétricas. Base de autovectores ortonormales.



# Universidad Nacional del Nordeste

## Facultad de Ingeniería

### UNIDAD XI: CONICAS.

Definición, ecuación y elementos de la circunferencia, parábola, elipse e hipérbola.

### 3. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Lecciones de Álgebra y Geometría Analítica – Nasini López. Editorial Universitaria Cultural Argentina.
- 2.- Lecciones de Álgebra y Geometría – C. Alsina – E. Trillas. Editorial Gustavo Gilli. Barcelona.
- 3.- Álgebra I y II – Armando Rojo. Editorial El Ateneo. Buenos Aires. 1973.
- 4.- Álgebra Lineal y sus Aplicaciones – Grossman Stanley. Editorial Mc.Graw-Hill.
- 5.- Matrices, Vectores y Geometría Analítica del Espacio – G. Masjuan – F. Arenas – F. Villanueva. Pontificia Universidad Católica de Chile. 1988.
- 6.- Geometría Analítica en forma Vectorial y Matricial – María E. Albino Sunkel. Editorial Nueva Librería. Buenos Aires. 1983.
- 7.- Álgebra Lineal y alguna de sus Aplicaciones – L. I. Golovina. Editorial Mir. Moscú. 1974.
- 8.- Álgebra – A. Venturini. Secretaría de Cultura. CECE. UBA.
- 9.- Publicación Interna de Todos los Temas del Programa – Noemí O. de Goicoechea. Centro de Estudiantes. Facultad de Ingeniería. UNNE.

### 4. METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

Se inclinará a integrar la teoría con la práctica, es decir encarando lo teórico-práctico como forma de generación del conocimiento.

En lo posible se presentarán las actividades como situaciones problemáticas con el fin de instruir al alumno como pensador de los problemas que deberá resolver en su carrera. Se tenderá a que el alumno se forme durante el cursado de la materia, es decir su participación será activa y, en todos los casos, guiada por el profesor.

Se utilizará la computadora como herramienta para la resolución de problemas y la verificación de ejercicios.

Se lo guiará en la consulta de textos.

Se desarrollarán clases de apoyo en contraturno.

### 5. EVALUACION

- 1.- El alumno deberá rendir 2 (dos) Exámenes Parciales Prácticos.
- 2.- Dispondrá de un sólo Examen Recuperatorio Práctico, el cual podrá rendir siempre que haya aprobado uno de los Exámenes Parciales Prácticos.
- 3.- El Examen Recuperatorio Práctico se llevará a cabo el día del Examen Final de la cátedra correspondiente a la mesa de exámenes del mes de Julio, por lo cual, el alumno que deba rendir este Examen Recuperatorio pierde dicho turno de Examen Final.
- 4.- Condición del alumno:
  - **Promovido en Trabajos Prácticos:** el alumno deberá tener aprobados los dos Exámenes Parciales Prácticos. El Examen Final será sólo teórico.



"Donar Organos es Donar Esperanzas"

## Universidad Nacional del Nordeste Facultad de Ingeniería

- **Regular:** el alumno deberá tener un Examen Parcial Práctico aprobado. El Examen Final será teórico-práctico.
  - **Libre:** el alumno no tiene ningún Examen Parcial Práctico aprobado. El Examen Final será teórico-práctico.
- 5.- Aquellos alumnos con Condiciones Regulares o Libres, que en un Examen Final aprobaran la parte Práctica, obtendrán la Condición Promovido en Trabajos Prácticos.
- 6.- La Condición Promovido en Trabajos Prácticos tiene validez por un año.
- 7.- Los alumnos que deseen acceder a la opción de **Promoción de la Materia Completa**, deberán:
- Aprobar el Primer Examen Parcial Práctico con puntaje Bueno o superior, para acceder a rendir la Primera Parte de la Teoría de la Cátedra.
  - Aprobar el Segundo Examen Parcial Práctico con puntaje Bueno o superior, para acceder a rendir la Segunda Parte de la Teoría de la Cátedra.
- 8.- Con el fin de lograr la regularización de la asignatura, para poder cursar las materias correlativas, se agregó un parcial práctico.