



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE MATEMÁTICA

## SÍLABO

### INFORMACIÓN GENERAL

ASIGNATURA	:	CÁLCULO VECTORIAL II
CÓDIGO	:	CM 142
CRÉDITOS	:	05 (CINCO)
PRE-REQUISITO	:	CM141 CÁLCULO VECTORIAL I
CONDICIÓN	:	OBLIGATORIO
HORAS POR SEMANA	:	06 (TEORÍA: 04, PRÁCTICA: 02)
SISTEMA DE EVALUACIÓN	:	G

### OBJETIVO

Al finalizar el curso el alumno comprenderá los fundamentos de Matrices y Determinantes, el cálculo de valores y vectores propios, espacios vectoriales en  $\mathbb{R}^n$  y las cuádricas.

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### 1. Matrices y Determinantes

Definición de Matrices. Notación. Igualdad de matrices. Transpuesta de una matriz. Matrices Especiales: Matriz cuadrada, nula. Matriz diagonal. Matriz Escalar. Matriz Identidad. Matriz simétrica. Matriz antisimétrica. Matriz triangular superior. Matriz triangular inferior. Operaciones con Matrices; Suma de matrices. Multiplicación de una matriz para escalar. Multiplicación de matrices. Potencia de una matriz. Inversa de una Matriz. Determinantes: Definición para una matriz de orden 2. Definición para una matriz de orden 3. Determinante de una matriz de orden  $n \times n$  por menores y cofactores. Propiedades de las determinantes. Obtención de la Inversa de una Matriz. Rango de una matriz. Definición. Operaciones elementales por filas y por columnas. Matrices equivalentes. Matriz Escalonada. Determinación del rango de una matriz por operaciones elementales. Determinación de la Inversa de una matriz por operaciones elementales. Sistemas de Ecuaciones Lineales. Definición. Sistemas equivalentes. Rango asociado a un sistema de Ecuaciones lineales. Condición necesaria y suficiente para su consistencia. Soluciones Independientes de un sistema de Ecuaciones lineales. Regla de Cramer. Sistemas de Ecuaciones Lineales, homogéneas. Propiedades.

## 2. Espacios Vectoriales

Espacio euclideo n-dimensional. n-ada ordenada. Operaciones: Suma, multiplicación por un escalar. Producto. Interior. Longitud de un vector. Espacio Vectorial tridimensional. Definición. Subespacio. Combinación Lineal. Generación de sub espacios. Independencia Lineal. Base y dimensión. Espacio fila y espacio columna de una matriz. Rango. Método para hallar bases. Espacios con producto Interno. Desigualdad de Cauchy-Schwarz. Longitud de un vector. Ángulo entre vectores. Bases ortonormales. Proceso de Gram-Schmidt. Coordenadas. Cambio de base. Rotación de los ejes coordenados en el plano, en el espacio. Matriz ortogonal.

## 3. Transformaciones Lineales

Definición. Algunos tipos de transformación lineal: Identidad, dilatación, contracción, rotación. Proyección. Núcleo e imagen. Transformaciones lineales de  $\mathbb{R}^n$  a  $\mathbb{R}^n$ , de  $\mathbb{R}^n$  a  $\mathbb{R}^m$ ; geometría de la transformación lineal de  $\mathbb{R}^2$  a  $\mathbb{R}^2$ . Matrices asociadas a las transformaciones lineales. Equivalencia. Semejanza.

## 4. Valores Propios y Vectores Propios

Valor propio y Vector propio. Definiciones. Polinomio característico. Propiedades. Diagonalización de una matriz. Definición. Condición, necesaria y suficiente para la diagonalización de una matriz. Diagonalización ortogonal. Matrices Simétricas. Formas Cuadráticas. Definición. Aplicación a las secciones cónicas en el plano y en el espacio.

## 5. Cuádricas

Coordenadas Homogéneas en el Espacio. Ecuación paramétrica de la recta que pasa por dos puntos. Cuádrica. Su Ecuación general. Cuádricas degeneradas. Planos tangentes a una cuádrica desde un punto. Reducción de la ecuación general de las cuádricas a forma canónica. Estudio particular de cuádricas en forma canónica. Estudio particular de cuádricas en forma canónica. Superficie esférica. Elipsoide de revolución. Hiperboloides. Paraboloides. Intersección de las cuádricas con el plano  $\mathbf{X}_4 = \mathbf{0}$ . Clasificación de las Cuádricas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. De Burgos, J., Álgebra Lineal.
2. Hassler – La Salle – Sullivan, Análisis Matemático, Vol II.
3. Howard Antón, Introducción al Álgebra Lineal.
4. Granero Rodríguez, Álgebra y Geometría Analítica.
5. C. Saal, P. Campos, J. Aznaran, Matemáticas Básicas II.