



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Matemáticas  
 Área: Matemáticas

(Programa del año 2024)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
ALGEBRA II	LIC.EN CS.MAT.	09/17	2024	2° cuatrimestre
ALGEBRA II	PROF.EN FÍSICA	16/06	2024	2° cuatrimestre
ALGEBRA II	PROF.MATEM.	21/13	2024	2° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
JUAREZ, NOELIA MARIEL	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
GARCIA ALVAREZ, PABLO JAVIER	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	4 Hs	4 Hs	Hs	8 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoría con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
05/08/2024	15/11/2024	15	120

### IV - Fundamentación

El Álgebra Lineal provee a los estudiantes los conocimientos necesarios para manejar y aplicar los conceptos del álgebra matricial en el planteamiento y solución de sistemas de ecuaciones y de problemas relacionados, todos ellos de habitual utilización en la actuación profesional. El álgebra lineal es una herramienta fundamental para el planteamiento y desarrollo de conceptos que permitan entender y asimilar conocimientos de otras áreas de la ingeniería y la tecnología aplicada. Con respecto a estudiantes de Matemática y Física, el Álgebra Lineal es una disciplina fundamental y transversal a todas las áreas que deberán dominar durante su formación.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

- Desarrollar el pensamiento abstracto de tipo matemático, contribuyendo así a la formación matemática de quién cursa la materia.
- Conducir a quién cursa al conocimiento y aplicación de las ideas básicas del Álgebra Lineal haciendo énfasis en el análisis y consecuencias de los diferentes teoremas, ilustrando su aplicabilidad en numerosos ejemplos.
- Aplicar adecuadamente los conceptos del Álgebra Matricial y su operación en la solución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Conocer y utilizar los elementos y las técnicas del Álgebra Lineal para el trabajo con matrices, sistemas de ecuaciones, espacios vectoriales, valores y vectores propios y para la solución de problemas que involucran estos conceptos.
- Reconocer la estructura de espacio vectorial y realizar actividades de aplicación de la misma.
- Comprender el concepto de transformación lineal, su importancia y su manejo a través de matrices.

## VI - Contenidos

### UNIDAD 1: Determinantes

Definición. Propiedades. Desarrollo por cofactores y aplicaciones. Matriz adjunta. Inversa de una matriz. Regla de Cramer.

### UNIDAD 2: Espacios vectoriales reales.

Definición de espacios vectoriales. Ejemplos. Subespacios vectoriales. Combinación lineal de vectores. Independencia lineal. Definición de conjunto de generadores de un espacio vectorial. Bases y dimensión. Espacio nulo y nulidad de una matriz. Relación entre sistemas lineales no homogéneos y sistemas homogéneos. Rango de una matriz, espacios filas y columnas. Rango y singularidad. Aplicaciones del rango a los sistemas lineales no homogéneo Coordenadas y cambio de base.

### UNIDAD 3: Ortogonalidad.

Definición de conjuntos ortogonales y ortonormales en espacios reales. Bases ortogonales y ortonormales Proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt. Complementos ortogonales. Suma directa de subespacios vectoriales. Relaciones entre los espacios vectoriales fundamentales asociados con una matriz. Proyecciones y aplicaciones. Factorización QR de una matriz. Mínimos cuadrados. Mínimos cuadrados mediante factorización QR. Ajuste por mínimos cuadrados.

### UNIDAD 4: Valores propios (autovalores), vectores propios (autovectores) y diagonalización.

Definición. Polinomio característico. Espacios propios. Matrices semejantes (similares) Diagonalización. Aplicaciones. Diagonalización de matrices simétricas. Formas cuadráticas y secciones cónicas.

### UNIDAD 5: Transformaciones lineales y Matrices.

Definición y ejemplos. Imagen y Núcleo de una transformación lineal. La matriz de una transformación lineal. Cambio de bases. Revisión de la diagonalización, de la semejanza y ortogonalización de matrices. Aplicaciones: Geometría Analítica y Programación Lineal.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos consistirán en resoluciones de ejercicios sobre los temas desarrollados en las clases teórico-prácticas, formarán parte del repositorio digital de la materia.

Los trabajos prácticos son:

Práctico 0, Matrices: Matrices. Operaciones con matrices. Propiedades. Matriz identidad. Matriz transpuesta. Inversa de una matriz.

Práctico 1, Determinantes: Noción de Determinante. Propiedades. Desarrollo por cofactores y aplicaciones. Matriz adjunta.

Práctico 2, Espacios y subespacios vectoriales: Espacios vectoriales reales. Definición de espacios vectoriales. Subespacios vectoriales.

Práctico 3, Independencia lineal: Combinación lineal de vectores. Independencia lineal. Bases y Dimensión: Definición de conjunto de generadores de un espacio vectorial. Bases y dimensión.

Práctico 4, Sistemas homogéneos y rango. Nulidad: Espacio nulo y nulidad de una matriz. Relación entre sistemas lineales no homogéneos y sistemas homogéneos. Rango de una matriz, espacios filas y columnas. Rango y singularidad.

Práctico 5, Coordenadas y Cambio de Base: Aplicaciones del rango a los sistemas lineales no homogéneo Coordenadas y cambio de base.

Práctico 6, Ortogonalidad: Ortogonalidad. Definición de conjuntos ortogonales y ortonormales. Bases ortogonales y ortonormales. Complementos ortogonales. Suma directa de subespacios vectoriales. Relaciones entre los espacios vectoriales fundamentales asociados con una matriz. Proyecciones y aplicaciones.

Práctico 7, Valores propios (autovalores), vectores propios (autovectores) y diagonalización: Polinomio característico. Espacios propios. Matrices semejantes (similares).

Práctico 8 Diagonalización. Aplicaciones. Diagonalización de matrices simétricas. Definición de forma cuadrática real. Teorema de los ejes principales. Secciones cónicas. Revisión de la diagonalización, de la semejanza y ortogonalización de matrices. Aplicaciones: Geometría Analítica.

Práctico 9 Transformaciones Lineales: Transformaciones lineales y matrices. Imagen y Núcleo de una transformación lineal.

Práctico 10 La matriz de una transformación lineal. Cambio de bases.

## VIII - Regimen de Aprobación

La evaluación de la materia consistirá de dos evaluaciones parciales que consistirán en ejercicios similares a los resueltos en

los trabajos prácticos. Las evaluaciones parciales se aprobarán con un mínimo de 60%. Cada evaluación parcial tendrá dos recuperaciones.

**REGULAR:** el estudiante inscripto como regular conservará esa condición aprobando cada evaluación parcial (en cualquiera de sus instancias) con al menos un 60%. Además deberá tener al menos un 60 % de asistencia a clase. Luego de obtener la regularidad de la materia, la misma se aprobará mediante un examen final en los turnos de examen según el calendario de Facultad.

**ACLARACIÓN:** A quien rindiera alguna evaluación parcial en más de una instancia sólo se le considerará la última nota obtenida.

**PROMOCIÓN:** el estudiante inscripto como promocional podrá promocionar la materia sin rendir examen final. Para esto deberá obtener un mínimo de 70% en cada evaluación parcial. Además, deberá obtener un mínimo de 70% en la evaluación integradora final y deberá tener al menos un 80 % de asistencia a clase. En el caso de cumplir con los requisitos para promocionar la materia, la nota final se calculará como el promedio de las notas obtenidas en las evaluaciones parciales y en la evaluación integradora.

**LIBRE:** aquellos estudiantes que obtengan la condición de libre podrán aprobar la materia rindiendo, en los turnos habilitados para tal fin, un examen integrador teórico práctico.

## **IX - Bibliografía Básica**

[1] Álgebra Lineal. B. Kolman y D. Hill. Prentice Hall Continental Octava edición (2006)

[2] Álgebra Lineal. K. Hoffman y R. Kunze. Prentice Hall Hispanoamericana S.A., México, 1973. Primera edición.

## **X - Bibliografía Complementaria**

[1] Introducción al Álgebra Lineal. Howard Anton. Ed. Limusa.

[2] Precálculo, Michael Sullivan, Prentice Hall, Cuarta edición (1997).

## **XI - Resumen de Objetivos**

Conducir al estudiante al conocimiento y aplicación de las ideas básicas del Álgebra Lineal haciendo énfasis en la utilización de los resultados teóricos para la resolución de ejercicios prácticos.

## **XII - Resumen del Programa**

UNIDAD 1: Determinantes

UNIDAD 2: Espacios vectoriales reales.

UNIDAD 3: Ortogonalidad.

UNIDAD 4: Valores propios, vectores propios y diagonalización.

UNIDAD 5: Transformaciones lineales y Matrices.

## **XIII - Imprevistos**

## **XIV - Otros**

Por consultas e inquietudes [nmjuarez@unsl.edu.ar](mailto:nmjuarez@unsl.edu.ar).