



Universidad  
Nacional  
de Córdoba



**FAMAF**  
Facultad de Matemática,  
Astronomía, Física y  
Computación

EX-2021-00255127- -UNC-ME#FAMAF

<b>PROGRAMA DE ASIGNATURA</b>	
<b>ASIGNATURA:</b> Álgebra II	<b>AÑO:</b> 2021
<b>CARACTER:</b> Obligatoria	<b>UBICACIÓN EN LA CARRERA:</b> 1° año 2° cuatrimestre
<b>CARRERA:</b> Licenciatura en Matemática, Profesorado en Matemática, Licenciatura en Astronomía, Licenciatura en Física, Profesorado en Física	
<b>REGIMEN:</b> Cuatrimestral	<b>CARGA HORARIA:</b> 120 horas (Lic. en Astronomía, Lic. en Física y Lic. en Matemática) / 135 horas (Prof. en Física) / 165 horas (Prof. en Matemática)
<b>ASIGNATURA:</b> Álgebra	
<b>AÑO:</b> 2021	
<b>CARACTER:</b> Obligatoria	<b>UBICACIÓN EN LA CARRERA:</b> 1° año 2° cuatrimestre
<b>CARRERA:</b> Licenciatura en Ciencias de la Computación	
<b>REGIMEN:</b> Cuatrimestral	<b>CARGA HORARIA:</b> 120 horas
<b>ASIGNATURA:</b> Álgebra Lineal	
<b>AÑO:</b> 2021	
<b>CARACTER:</b> Obligatoria	<b>UBICACIÓN EN LA CARRERA:</b> 1° año 2° cuatrimestre
<b>CARRERA:</b> Licenciatura en Matemática Aplicada	
<b>REGIMEN:</b> Cuatrimestral	<b>CARGA HORARIA:</b> 120 Horas.

#### **FUNDAMENTACIÓN Y OBJETIVOS**

Los contenidos de esta materia tienen como eje la resolución de sistemas de ecuaciones lineales, sistemas que aparecen naturalmente en las ciencias exactas y naturales. Por lo tanto, el primer objetivo de la asignatura es identificar y plantear sistemas de ecuaciones lineales y resolverlos utilizando el Método de Gauss (Unidad II).

La sistematización del Método de Gauss conduce al empleo del lenguaje matricial que permite manipular de forma ágil los sistemas de ecuaciones utilizando las operaciones del Álgebra de matrices. También, posibilita buscar criterios sobre la existencia o no, la unicidad o multiplicidad de soluciones de un sistema en término de la matriz asociada. Aquí, aparecen las nociones de Determinante y Matriz inversa (Unidad III).

Por otro lado, al usar las operaciones de matrices se puede ver fácilmente que el conjunto de soluciones de un sistema (y el conjunto para el cual un sistema tiene solución) es cerrado por la suma y multiplicación por escalares. Estas propiedades motivan preguntas sobre la generación lineal de soluciones y la cantidad mínima de generadores; surgen entonces la noción de espacio vectorial como la estructura matemática adecuada para estudiar estas preguntas (Unidad IV).

Las transformaciones lineales entre espacios vectoriales junto a las nociones de coordenadas y cambios de bases permiten formalizar ideas usadas intuitivamente al principio de la materia, por ejemplo, la utilización de vectores en vez de polinomios para resolver ecuaciones referidas a estos últimos (Unidad V-VI).

En este recorrido vislumbramos tres etapas en las que avanzaremos en generalización y abstracción de ideas y propiedades, permitiendo así reconstruir el recorrido del quehacer



EX-2021-00255127- -UNC-ME#FAMAF

matemático. Asimismo, se pretende reafirmar en cada una de estas etapas el valor de la demostración rigurosa en la matemática como ciencia.

El contexto de emergencia sanitaria nos obliga a tomar ciertas restricciones no habituales en esta materia. A saber, todo el contenido se desarrollará principalmente sobre el cuerpo de los números reales y se priorizará la parte práctica por sobre la teórica.

Los objetivos a lograr en este curso es que los y las estudiantes desarrollen capacidades o adquieran destrezas y habilidades en:

- Identificar problemas que involucren sistemas de ecuaciones lineales en diferentes contextos, plantearlos matemáticamente y resolverlos con las técnicas estudiadas y expresar las respuestas de forma pertinente.
- Comprender la relación existente entre los sistemas de ecuaciones y los conceptos abstractos de álgebra de matrices y espacios vectoriales.
- Aprender la simbología matemática básica inherente a matrices, espacios vectoriales y transformaciones lineales. También, su utilización en la escritura de afirmaciones y demostraciones en lenguaje matemático.
- Manejar los conceptos de espacios vectoriales, dimensión, transformaciones lineales, núcleo e imagen de una transformación, sus significados y relaciones con sistemas de ecuaciones.
- Comprender las demostraciones de los teoremas principales relacionados con los contenidos de la materia reafirmando el valor de una demostración rigurosa en la matemática como ciencia.

Sobre el desarrollo del curso:

Si bien toda la información básica de la materia estará disponible en Moodle, la plataforma que utilizaremos para el desarrollo general de la materia es Classroom y las clases teóricas y prácticas sincrónicas serán a través de Meet (asistencia no obligatoria).

La bibliografía principal de la asignatura es el apunte "Álgebra II / Álgebra - Notas del teórico" (Riveros, Tiraboschi y García Iglesias, 2021) disponible en Moodle y Classroom. La totalidad de los contenidos de la asignatura están en este apunte.

En las clases sincrónicas teóricas emplearemos filminas diseñadas de modo tal que también puedan ser leídas asincrónicamente. Las filminas nos permitirán construir la narración del curso, estarán basadas principalmente en los contenidos del apunte e incluirán otras referencias para sumar nuevos puntos de vistas. Al lenguaje escrito y formal presente en las filminas se le adicionan imágenes y videos que ayuden a despertar el interés para fijar ideas fundamentales. Propiciaremos una presentación interactiva, dejando algunas filminas incompletas para ser completadas en la clase sincrónica en interacción con los y las estudiantes a partir de la construcción de argumentos, razonamientos y cálculos. Siendo esta una materia de primer año, las clases sincrónicas son muy útiles para introducir y orientar a los y las estudiantes en la lectura de la multiplicidad de símbolos nuevos que encontrarán en sus primeras lecturas de matemática superior. Además las clases sincrónicas propician la creación de vínculos pedagógicos.

Cada unidad temática es acompañada por algunas guías de ejercicios que para ser resueltos se deben emplear resultados teóricos, lo cual permite profundizar en la comprensión de los mismos. En las clases sincrónicas prácticas desarrollaremos las resoluciones de los ejercicios de las guías y se evacuarán dudas.



EX-2021-00255127- -UNC-ME#FAMAF

Las clases sincrónicas serán grabadas y subidas a Classroom junto con las filmas y el material desarrollado durante la mismas.

Como material complementario, estarán disponibles clases grabadas del año anterior, la resolución de los ejercicios en formato pdf, se estimulará el empleo de recursos online para hacer cálculos y gráficos (<https://matrixcalc.org/es/> y <https://www.geogebra.org/>), y recomendaremos ver la serie "Essence of linear algebra" del canal de youtube 3Blue1Brown que explica de una forma entretenida y entendible los contenidos de la materia en un caso particular en el que son más tangibles los conceptos abstractos de la materia.

## CONTENIDO

### Unidad I

Repaso de números complejos (Práctico 0). Suma, producto por escalar y producto escalar de vector en  $\mathbb{R}^n$ ; Vectores ortogonales y proceso de Gram-Schmidt; Descripción paramétrica e implícita de las rectas en  $\mathbb{R}^2$  y planos en  $\mathbb{R}^3$  (Práctico 1).

### Unidad II

Sistemas de ecuaciones lineales; Sistemas de ecuaciones equivalentes; Matriz asociada a un sistema de ecuaciones; Operaciones elementales por filas; Matrices reducidas por filas en escalera; Matrices equivalentes por filas (Práctico 2).

### Unidad III

Álgebra de matrices; Suma y multiplicación de matrices; Matrices elementales. Matriz inversa (Práctico 3). Determinante (Práctico 4). Autovalores y autovectores de matrices (Práctico 5).

### Unidad IV

Espacios vectoriales; Subespacios vectoriales (Práctico 6). Generadores; Independencia lineal; Bases y dimensión (Práctico 7).

### Unidad V

Transformaciones lineales; Imagen y Núcleo; Teorema de dimensión; Isomorfismos (Práctico 8).

### Unidad VI

Coordenadas; Matriz de cambio de bases; Matriz de una transformación; Autovalores y autovectores de transformaciones lineales; Diagonalización (Práctico 9).

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

"Álgebra II / Álgebra - Notas del teórico" (Riveros, Tiraboschi y García Iglesias, 2021)

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Kenneth Hoffman, Ray Kunze: Álgebra Lineal, Prentice-Hall Hispanoamericana (1973).

## EVALUACIÓN

### FORMAS DE EVALUACIÓN

10 tareas de entrega regular las cuales consistirán de ejercicios (2 ó 3) similares a los de las guías y tales que puedan ser resueltos en un tiempo prudencial a lo largo del desarrollo de la unidad temática.

-Examen final

### REGULARIDAD

Entregar las 10 tareas y aprobar al menos 6 de estas.