



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Ciencias



Plan de Estudios 2026 de la Licenciatura en Matemáticas

## ÁLGEBRA LINEAL I

Clave	Semestre	Créditos	Área de conocimiento	Matemáticas		
	3	10	Campo	Álgebra		
			Etapa			
Modalidad	Curso (X) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )			Tipo	T (X)	P ( )
Carácter	Obligatorio (X)	Optativo ( )				Horas
	Obligatorio E ( )	Optativo E ( )				
			Semana		Semestre	
			Teóricas	5	Teóricas	80
			Prácticas	0	Prácticas	0
			Total	5	Total	80

Seriación	
Ninguna ( )	
Obligatoria ( )	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ( X )	
Asignatura antecedente	Introducción a las Estructuras Algebraicas, Cálculo Diferencial e Integral II, Geometría Analítica I.
Asignatura subsecuente	Algebra Lineal II, Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I, Investigación de Operaciones, Análisis Numérico, Probabilidad II.

### Objetivos generales:

Comprender la teoría básica de los espacios vectoriales y aplicar sus propiedades para analizar el isomorfismo entre los espacios de transformaciones lineales y el de matrices, bajo las condiciones adecuadas.

**Objetivos específicos:**

- Reconocer el método de reducción gaussiana como una aplicación de la teoría de espacios vectoriales en la resolución de sistemas de ecuaciones.
- Interpretar distintos resultados para transformaciones lineales a través de su relación con matrices.
- Inferir la propiedad de diagonalización para transformaciones lineales mediante distintos criterios.

<b>Índice temático</b>			
	Tema	<b>Horas semestre</b>	
		Teóricas	Prácticas
1	<b>Espacios vectoriales y transformaciones lineales</b>	40	0
2	<b>Transformaciones lineales, matrices y determinantes</b>	20	0
3	<b>Vectores propios y diagonalización</b>	20	0
		<b>Total</b>	<b>80</b>

<b>Contenido Temático</b>	
	<b>Tema y subtemas</b>
1	<b>Espacios vectoriales y transformaciones lineales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Campos, espacios vectoriales y transformaciones lineales.</li> <li>1.2 Espacios isomorfos.</li> <li>1.3 Subespacios. Subespacio generado.</li> <li>1.4 Núcleo e imagen de una transformación lineal.</li> <li>1.5 Suma directa. Propiedad universal de la suma directa (opcional).</li> <li>1.6 Independencia lineal, bases y dimensión. Propiedad universal de las bases (opcional).</li> <li>1.7 El espacio de matrices. Aplicaciones a sistemas de ecuaciones lineales.</li> </ul>
2	<b>Transformaciones lineales, matrices y determinantes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 El espacio vectorial de transformaciones lineales.</li> <li>2.2 Matrices asociadas a transformaciones lineales. Isomorfismo entre el espacio de matrices y transformaciones lineales.</li> <li>2.3 Multiplicación de matrices y composición de transformaciones.</li> <li>2.4 Matrices de cambio de base.</li> <li>2.5 Determinantes de matrices y sus propiedades.</li> <li>2.6 Invertibilidad de matrices y determinantes.</li> <li>2.7 Invariantes bajo similaridad: traza y determinante de una transformación lineal.</li> </ul>

3	<b>Vectores propios y diagonalización</b>
	3.1 El polinomio característico y el polinomio mínimo de una transformación lineal.
	3.2 Definición y propiedades elementales de vectores y valores propios. Interpretación geométrica. Subespacios propios.
	3.3 Bases de vectores propios y diagonalización. Criterios de diagonalización.
	3.4 Teorema de Cayley (opcional).

Estrategias didácticas	Evaluación del aprendizaje
Exposición (X)	Exámenes parciales (X)
Trabajo en equipo ( )	Examen final (X)
Lecturas ( )	Trabajos y tareas (X)
Trabajo de investigación ( )	Presentación de tema ( )
Prácticas (taller o laboratorio) ( )	Participación en clase (X)
Prácticas de campo ( )	Asistencia ( )
Aprendizaje por proyectos ( )	Rúbricas ( )
Aprendizaje basado en problemas ( )	Portafolios ( )
Casos de enseñanza ( )	Listas de cotejo ( )
Otras (especificar)	Otras (especificar)
Ejemplos de aplicaciones (opcional)	

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Matemáticas, Matemáticas Aplicadas, Física, Actuaría, Ciencias de la Computación o equivalente.
Experiencia docente	Con experiencia docente en el área o en áreas circundantes.
Otra característica	Especialista en el área de la asignatura a juicio del comité de asignación de cursos.

<b>Bibliografía básica:</b>	
1.	Andreescu, T., <i>Essential linear algebra with applications</i> , Birkhäuser Basel, 2016. <a href="https://link-springer-com.pbidi.unam.mx:2443/book/10.1007/978-0-8176-4636-3">https://link-springer-com.pbidi.unam.mx:2443/book/10.1007/978-0-8176-4636-3</a>
2.	Curtis, C.W., <i>Linear Algebra</i> , New York: Springer, 1984. <a href="https://link-springer-com.pbidi.unam.mx:2443/book/10.1007/978-1-4612-1136-5">https://link-springer-com.pbidi.unam.mx:2443/book/10.1007/978-1-4612-1136-5</a>

3. Friedberg, S. H., y Insel, A. J., y Spence, L. E., *Linear Algebra*, 5th Ed., Pearson, 2018.
4. Golan, L. S., The linear algebra a beginning graduate student ought to know, 3rd edition, Springer, electronic edition, 2012.  
<https://link-springer-com.pbidi.unam.mx:2443/book/10.1007/978-94-007-2636-9>
5. Hoffman, K., y Kunze, R., *Álgebra Lineal*, Prentice Hall Internacional, 1973.
6. Lang, S., *Álgebra Lineal*, Sistemas Técnicos de Edición, 1986.
7. Lluis-Puebla, E., Álgebra Lineal, Álgebra Multilineal y K-Teoría Algebraica Clásica. Sociedad Matemática Mexicana, 2008.  
[https://www.pesmm.org.mx/Serie%20Textos\\_archivos/T9.pdf](https://www.pesmm.org.mx/Serie%20Textos_archivos/T9.pdf)
8. Rincón, H. A., *Álgebra Lineal*, México: Las Prensas de Ciencias, 2002.

#### Bibliografía complementaria:

1. Axler, S., *Linear Algebra Done Right*, Third Edition, Undergraduate Texts in Mathematics, Springer Nature, 2024.  
<https://link-springer-com.pbidi.unam.mx:2443/book/10.1007/978-3-031-41026-0>
2. García-Máynez, A., y Mancio, R., *Álgebra y geometría*, Porrúa, 2005.
3. Strang, G., *Linear Algebra and Its Applications*, 4th edition, Academic Press, 2000.
4. Thome-Coppo, N., *Álgebra lineal y geometría I*, Sociedad Matemática Mexicana 2025.  
[https://www.pesmm.org.mx/Serie%20Textos\\_archivos/T30.pdf](https://www.pesmm.org.mx/Serie%20Textos_archivos/T30.pdf)
5. Treil, S., *Linear algebra done wrong*, MTM, 2017.  
[https://www.math.brown.edu/streil/papers/LADW/LADW\\_2017-09-04.pdf](https://www.math.brown.edu/streil/papers/LADW/LADW_2017-09-04.pdf)

#### Recursos digitales y software:

- Thome Coppo, N. Álgebra Lineal y Geometría I. Prácticas Informáticas con MATLAB. Soc. Mat. Mexicana. 2024  
[https://www.pesmm.org.mx/Serie%20Textos\\_archivos/T25.pdf](https://www.pesmm.org.mx/Serie%20Textos_archivos/T25.pdf)
- **GeoGebra** Aunque es más conocida por su uso en geometría, GeoGebra tiene herramientas que pueden ayudarte a visualizar operaciones de grupos, especialmente en el caso de simetrías y grupos cíclicos.
- **Gnu Octave** Está diseñado principalmente para cálculos numéricos y es compatible con MATLAB, Gnu Octave también tiene herramientas que pueden usarse para explorar estructuras algebraicas, incluyendo algunos aspectos de álgebra lineal.

- **Linear Algebra Toolkit** proporciona herramientas para calcular bases, transformaciones y matrices paso a paso.  
<http://www.math.odu.edu/~bogacki/lat/>
- **Matemáticas a Distancia** Portal institucional de la Facultad de Ciencias de recursos para la Licenciatura en Matemáticas. Específicamente, se sugiere consultar el siguiente curso:
  - Álgebra Lineal I: <https://www.mdistancia.com/comal/0>
- **SageMath** SageMath es un sistema de software matemático que combina muchas herramientas de código abierto en una sola plataforma. Incluye funciones para trabajar con estructuras matemáticas tanto en el ámbito simbólico como computacional, y permite programar en un entorno basado en Python.
- **Sympy (para Python)** SymPy es una biblioteca de Python para matemáticas simbólicas que incluye algunas funciones para teoría de grupos. Si te sientes cómodo con la programación en Python, esta puede ser una opción más ligera y accesible.
- **Wolfram Alpha** es una herramienta en línea que ofrece respuestas a preguntas y cálculos. Se basa en inteligencia computacional y procesamiento del lenguaje natural.