

### IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<b>Unidad académica:</b> Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							
<b>Plan de estudios:</b> Licenciatura en Física y Matemáticas							
<b>Unidad de aprendizaje:</b> Álgebra lineal				<b>Ciclo de formación:</b> Básico <b>Eje general de formación:</b> Teórico-técnica <b>Área de conocimiento:</b> Álgebra y geometría <b>Semestre:</b> 3°			
<b>Elaborada por:</b> Dra. Gabriela Hinojosa Palafox, Dr. Daniel Rivera López				<b>Fecha de elaboración:</b> Marzo, 2021			
<b>Clave:</b>	<b>Horas teóricas:</b>	<b>Horas prácticas:</b>	<b>Horas totales:</b>	<b>Créditos:</b>	<b>Tipo de unidad de aprendizaje:</b>	<b>Carácter de la unidad de aprendizaje:</b>	<b>Modalidad:</b>
AL12CB030208	3	2	5	8	Obligatoria	Teórica-Práctica	Multimodal
<b>Programa de estudio en el que se imparte:</b> Licenciatura en Física y Matemáticas del Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas.							

### ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

<p><b>Presentación:</b> El álgebra lineal es la rama de las matemáticas que estudia conceptos tales como vectores, matrices, sistemas de ecuaciones lineales, espacios vectoriales y transformaciones lineales. Es un área activa que tiene conexiones con muchas áreas: análisis funcional, ecuaciones diferenciales, investigación de operaciones, gráficas por computadora, ingeniería, etc. Una de las ideas fundamentales de la aplicabilidad del álgebra lineal es el hecho de que hay fenómenos de la naturaleza que pueden entrar en este marco teórico linealizado. La idea es entonces que el alumnado se familiarice con esta manera de plantear problemas y desarrolle técnicas necesarias para su aplicación. El álgebra lineal es además una herramienta fundamental para muchas otras unidades de aprendizaje tales como geometría, cálculo, ecuaciones diferenciales etc.</p>
<p><b>Propósito:</b> Distinga y utilice la estructura de los espacios vectoriales como una generalización de los espacios Euclidianos, al termino de la unidad de aprendizaje, a través del marco teórico del álgebra lineal, para aplicarlo a la resolución de sistemas de ecuaciones homogéneos y no homogéneos con creatividad, dedicación y compromiso con la calidad.</p>
<p><b>Competencias que contribuyen al perfil de egreso.</b></p>
<p><b>Competencias genéricas:</b></p>
<p>CG4. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. CG8. Capacidad creativa. CG9. Capacidad de comunicación oral y escrita. CG16. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. CG32. Compromiso con la calidad.</p>
<p><b>Competencias específicas:</b></p>
<p>CE 3. Utiliza y diseña programas o sistemas de computación mediante el uso de equipo especializado, para el procesamiento de información, cálculo numérico y simulación de procesos que permitan dar soluciones innovadoras a problemas planteados con objetividad y responsabilidad.</p> <p>CE 6. Utiliza los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes adquiridos de la actividad docente, mediante proyectos innovadores, empleando el análisis, la resolución de problemas y su aplicación en contextos determinados, a fin de promocionar del aprendizaje de la física y la matemática en distintos niveles educativos, con compromiso ético y responsabilidad social.</p>

## CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
I. Espacios vectoriales.	<b>1.1</b> Introducción al concepto de espacio vectorial n-dimensional, usando vectores en el plano euclidiano $R^2$ y espacio euclidiano $R^3$ . <b>1.2</b> Definición de espacio vectorial y ejemplos. 1.3 Subespacios. 1.4 Combinaciones lineales. 1.5 Espacio generado. 1.6 Bases y dimensión. <b>1.7</b> Independencia y dependencia lineal. <b>1.8</b> Definición de base. <b>1.9</b> Teoremas de dimensión. 1.10 Coordenadas de un vector.
II. Transformaciones lineales.	2.1 Transformaciones lineales. 2.2 Imagen y núcleo de una transformación lineal. 2.3 Representación matricial respecto a una base. 2.4 Multiplicación de matrices y composición de transformaciones lineales. 2.5 Matrices invertibles e isomorfismos. 2.6 Relación entre las matrices de una transformación lineal en bases distintas.
III. Teoría general de sistemas de ecuaciones lineales.	3.1 Operaciones entre matrices y matrices elementales. 3.2 Sistemas lineales homogéneos. 3.3 Sistemas lineales no homogéneos.
IV. Determinantes.	4.1 Determinantes de orden n. 4.2 Propiedades de los determinantes. 4.3 Interpretación geométrica del determinante.
V. Diagonalización.	5.1 Vectores y valores propios. 5.2 Criterios de diagonalización. 5.3 Diagonalización simultánea de matrices

## ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Nemotecnia	( )
Estudios de caso	(x)	Análisis de textos	(x)
Trabajo colaborativo	(x)	Seminarios	( )
Plenaria	( )	Debate	( )
Ensayo	( )	Taller	(x)
Mapas conceptuales	( )	Ponencia científica	( )
Diseño de proyectos	( )	Elaboración de síntesis	( )
Mapa mental	( )	Monografía	( )
Práctica reflexiva	( )	Reporte de lectura	( )
Trípticos	( )	Exposición oral	(x)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del profesorado	(x)	Experimentación (prácticas)	( )
Debate o Panel	( )	Trabajos de investigación documental	( )
Lectura comentada	( )	Anteproyectos de investigación	(x)

Seminario de investigación	( )	Discusión guiada	( )
Estudio de Casos	(x)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	( )
Foro	( )	Actividad focal	( )
Demostraciones	(x)	Analogías	( )
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(x)	Método de proyectos	( )
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	( )	Actividades generadoras de información previa	( )
Organizadores previos	( )	Exploración de la web	( )
Archivo	( )	Portafolio de evidencias	( )
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	( )	Enunciado de objetivo o intenciones	( )
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios sugeridos	Porcentaje
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exámenes parciales</li> <li>Examen final</li> <li>Participación en clase</li> <li>Tareas</li> </ul>	<p>30%</p> <p>40%</p> <p>10%</p> <p>20%</p>
Nota: Algunos de los instrumentos de evaluación que se pueden considerar son: Rúbricas, escalas de cotejo, escala estimativa, entre otros.	
<b>Total</b>	100 %

### PERFIL DEL PROFESORADO

Licenciatura, Maestría o Doctorado en Física, Matemáticas o área afín a la disciplina de la unidad de aprendizaje, que asegure un dominio integral de los saberes en su campo, preferentemente con experiencia docente.

### REFERENCIAS

#### Básicas:

- Jim Hefferon, (2020). Linear Algebra, Fourth edition. Orthogonal Publishing.
- Stephen Boyd (2018). Introduction to Applied Linear Algebra: Vectors, Matrices, and Least Squares. Cambridge University.
- Stephen H. Friedberg, Arnold J. Insel, Lawrence E. Spence (2018). Linear Algebra, Fifth Edition. Pearson.
- Whye-Teong Ang. (2019). A brief Course in Linear Algebra. Brown Walker Press.
- Hoffman, K. y Kunze; R. (1973). *Álgebra Lineal*. Ed. Prentice Hall Hispanoamericana.
- Friedberg, S. H., Insel, A. J. y Spence, L. E. (1997). *Linear Álgebra*. Ed. Prentice Hall.
- Lang, Serge (1986). *Álgebra Lineal*. Ed. Sistemas Técnicos de Edición. México.

#### Complementarias:

- Nomizu, K. (1966). *Fundamentals of Linear Algebra*. Ed. McGraw-Hill. Estados Unidos.
- Demmel, James W. *Applied Numerical Linear Algebra*. Ed. SIAM.

#### Web:

Páginas de consulta y búsqueda de información.

[Linear Algebra Toolkit \(odu.edu\)](https://www.khanacademy.org/linear-algebra/a/linear-algebra-toolkit/a/linear-algebra-toolkit)

[Álgebra lineal | Matemáticas | Khan Academy](https://www.khanacademy.org/linear-algebra/a/linear-algebra-toolkit/a/linear-algebra-toolkit)

[Resource Index | Linear Algebra | Mathematics | MIT OpenCourseWare](https://www.khanacademy.org/linear-algebra/a/linear-algebra-toolkit/a/linear-algebra-toolkit)