



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN**  
**FÍSICA BIOMÉDICA**  
**Programa de la asignatura**



### Álgebra Lineal

<b>Clave:</b> 1330	<b>Semestre:</b> 3°	<b>Campo de conocimiento:</b> Físico-Matemático	<b>No. Créditos:</b> 8
<b>Carácter:</b> Obligatorio		<b>Horas</b>	<b>Horas por semana</b>
<b>Tipo:</b> Teórico-Práctica		<b>Teoría:</b>	<b>Práctica:</b>
		3	2
<b>Modalidad:</b> Curso		<b>Duración del programa:</b> 16 semanas	

**Seriación:** No ( ) Si (x) Obligatoria ( ) Indicativa (x)

Asignatura antecedente: Geometría Analítica I

Asignatura subsecuente: Ecuaciones Diferenciales I

**Objetivo general:** Describir los espacios vectoriales, transformaciones lineales y sus principales aplicaciones.

**Objetivos específicos:**

1. Describir el concepto de espacio vectorial y sus transformaciones lineales en el contexto de las matemáticas aplicadas.
2. Resolver sistemas de ecuaciones utilizando diferentes herramientas de álgebra lineal.
3. Plantear y resolver problemas de valores y vectores propios.

#### Índice Temático

Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Espacios vectoriales	8	6
2	Transformaciones lineales	10	6
3	Matrices y determinantes	14	6
4	Transformaciones simétricas	5	8
5	Aplicaciones del álgebra lineal	11	6
<b>Total de horas:</b>		48	32
<b>Suma total de horas:</b>		80	

#### Contenido Temático

Unidad	Temas y subtemas
1	Espacios vectoriales 1.1. Espacio vectorial. (ejemplos $R^2$ y $R^3$ ). 1.2. Subespacio vectorial. (ejemplos). 1.3. Producto escalar, producto vectorial, triple producto escalar. Interpretación geométrica de las operaciones con vectores: distancia, área de paralelogramos y paralelepípedos. 1.4. Dependencia e independencia lineal.

	1.5. Bases y dimensión.
2	Transformaciones lineales 2.1. Definición de transformación lineal. 2.2. Espacio de transformaciones lineales. 2.3. Núcleo e imagen de una transformación lineal. 2.4. Composición de transformaciones. 2.5. Transformación inversa. Espacios isomorfos. 2.6. Sistemas de ecuaciones lineales.
3	Matrices y determinantes 3.1. La matriz de una transformación lineal. Ejemplos en $R^2$ y $R^3$ . Proyecciones y homotecias. 3.2. La matriz de una transformación de cambio de base. Matriz inversa. 3.3. Transformaciones rígidas en $R^2$ y $R^3$ . 3.4. Determinante de una matriz. Traza de una matriz. 3.5. Propiedades de los determinantes. Determinante del producto, invertibilidad de matrices. 3.6. Bases ortogonales (caso general). Espacio dual. 3.7. Definición y propiedades de valores y vectores propios. 3.8. Polinomio característico.
4	Transformaciones simétricas 4.1. Propiedades de las transformaciones simétricas. Propiedades de sus eigenvalores y eigenvectores. 4.2. Operador hermitiano y sus propiedades. 4.3. Descomposición de una transformación rígida como una lineal seguida de una traslación. 4.4. Teorema espectral para transformaciones simétricas.
5	Aplicaciones del álgebra lineal 5.1. Reducción de polinomios cuadráticos. Eliminación de términos mixtos de la ecuación general de 2 <sup>do</sup> grado de 2 y 3 variables en términos de rotaciones. 5.2. Solución de sistemas de ecuaciones. Regla de Cramer. 5.3. Transformaciones afines. Perspectiva. 5.4. Forma canónica de Jordan. 5.5. Factorización de matrices.

**Bibliografía básica:**

Curtis CW. Linear algebra: an introductory approach. 4th ed. USA: Springer; 1984.  
Friedberg SH, Insel AJ, Spence LE. Linear algebra. 4th ed. New Jersey (USA): Pearson; 2002.  
Lang S. Linear algebra. 3rd ed. USA: Springer; 2010.  
Rincón HA. Álgebra lineal. 2da ed. Cd de México (México): Las prensas de Ciencias; 2002.  
Strang G. Introduction to linear algebra. 4th ed. USA: Wellesley Cambridge Press; 2009.

**Bibliografía complementaria:**

Bracho J. Introducción analítica a las geometrías. México: Fondo de Cultura Económica; 2009.  
Eisenhart PF. Coordinate geometry. Mineola (NY): Dover; 2005.

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	(x)
Exposición audiovisual	(x)
Ejercicios dentro de clase	(x)
Ejercicios fuera del aula	(x)
Seminarios	( )
Lecturas obligatorias	(x)
Trabajo de investigación	( )
Prácticas de taller o laboratorio	( )
Prácticas de campo	( )
Otras:	( )

**Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:**

Exámenes parciales	(x)
Examen final escrito	(x)
Trabajos y tareas fuera del aula	(x)
Exposición de seminarios	( )
Participación en clase	(x)
Asistencia	(x)
Seminario	( )
Otras:	( )

**Perfil profesiográfico:** Matemático o físico, preferentemente con experiencia en matemáticas aplicadas y docencia.