

UNIDAD: <b>IZTAPALAPA</b>		DIVISIÓN <b>CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA</b>	
NIVEL: <b>LICENCIATURA</b>		EN <b>MATEMÁTICAS</b>	
CLAVE: <b>2131143</b>	UNIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE: <b>ÁLGEBRA LINEAL I</b>		TRIM: <b>IV</b>
HORAS TEORÍA: <b>3</b>	SERIACIÓN <b>2130030, 2130042 Y 2130044</b>		CRÉDITOS: <b>9</b>
HORAS PRÁCTICA: <b>3</b>			OPT/OBL: <b>OBL.</b>

**OBJETIVO(S)**

**GENERALES**

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Comprender desde el punto de vista algebraico y geométrico los conceptos de espacio vectorial y transformación lineal así como su aplicación a la solución de sistemas de ecuaciones lineales.
- Manejar formalmente los conceptos elementales del álgebra lineal.
- Expresar en forma oral y escrita los procedimientos y algoritmos utilizados así como sus conclusiones.
- Utilizar el lenguaje simbólico correctamente.

**ESPECÍFICOS**

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Abstractar y traducir del lenguaje cotidiano problemas que surgen en ciencias e ingeniería y que dan lugar a sistemas de ecuaciones o desigualdades lineales.
- Identificar desde los puntos de vista geométrico y algebraico, los subespacios de  $\mathbf{R}^2$  y  $\mathbf{R}^3$ .
- Manejar los conceptos de dependencia e independencia lineal, generadores de un subespacio vectorial y bases desde el punto de vista geométrico tanto en  $\mathbf{R}^n$  como en otros espacios vectoriales de dimensión finita como el de polinomios de grado a lo más  $n$  y el de matrices.
- Identificar como funciones entre espacios vectoriales a las transformaciones lineales y establecer su relación con las matrices, así como determinar la matriz asociada a una transformación lineal para diferentes bases.
- Manejar con soltura las transformaciones lineales más comunes en  $\mathbf{R}^2$  y  $\mathbf{R}^3$ : rotaciones, reflexiones y proyecciones. Aplicar los conceptos y técnicas de las transformaciones lineales, en particular el teorema del Rango, a la solución de sistemas de ecuaciones.

<b>NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS</b>		<b>2/3</b>
<b>CLAVE 2131143</b>	<b>UNIDAD DE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ÁLGEBRA LINEAL I</b>	

## CONTENIDO SINTÉTICO

### 1 Sistemas de ecuaciones lineales (2 semanas)

- 1.1 Sistema de ecuaciones lineales en  $\mathbf{R}^2$  y  $\mathbf{R}^3$ . Interpretación geométrica. Sistemas de ecuaciones.
- 1.2 Generalización a sistemas en  $\mathbf{R}^n$ .
- 1.3 Representación matricial de sistemas de ecuaciones lineales.
- 1.4 Operaciones con matrices: suma y producto por un escalar.
- 1.5 Operaciones elementales y sistemas equivalentes.
- 1.6 Determinación del conjunto solución de un sistema de ecuaciones por medio del método de eliminación de Gauss e interpretación geométrica del conjunto solución.
- 1.7 Aplicaciones: Balanceo de ecuaciones químicas, circuitos, programación lineal, etcétera.

### 2 Matrices (2 semanas)

- 2.1 Producto de matrices.
- 2.2 Matrices invertibles.
- 2.3 Representación de las operaciones elementales como multiplicación de matrices elementales.
- 2.4 Cálculo de matrices inversas por medio del método de eliminación gaussiana.

### 3 Espacios vectoriales (3 semanas)

- 3.1 Espacio vectorial sobre  $\mathbf{R}$  y  $\mathbf{C}$ . Ejemplos de espacios vectoriales.
- 3.2 Subespacios vectoriales. Ejemplos de subespacios vectoriales, en particular para  $\mathbf{R}^n$  y otros espacios vectoriales como polinomios, matrices y funciones.
- 3.3 Combinaciones lineales y generadores de subespacios vectoriales.
- 3.4 Independencia lineal: interpretación geométrica en  $\mathbf{R}^2$  y  $\mathbf{R}^3$ .
- 3.5 Bases y dimensión de espacios vectoriales. Sumas directas.
- 3.6 Aplicación a sistemas de ecuaciones lineales: espacios fundamentales de una matriz, criterio de existencia de soluciones. Teorema del Rango y solución general de sistemas de ecuaciones lineales.

### 4 Transformaciones lineales (2 semanas)

- 4.1 Transformaciones lineales. Ejemplos: rotaciones, reflexiones y proyecciones.
- 4.2 Interpretación de las matrices elementales.
- 4.3 Núcleo e Imagen de una transformación lineal. Rango y Nulidad de una transformación lineal.
- 4.4 Teorema del Rango para transformaciones lineales.
- 4.5 Caracterización de transformaciones lineales inyectivas, suprayectivas e isomorfismos.

### 5 Matrices y Transformaciones Lineales (2 semanas)

- 5.1 La matriz asociada a una transformación lineal.
- 5.2 Transformación de coordenadas y cambio de base.
- 5.3 Caracterización de transformaciones lineales mediante sus matrices asociadas.
- 5.4 Sumas directas y proyecciones.

<b>NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS</b>		<b>3/3</b>
<b>CLAVE 2131143</b>	<b>UNIDAD DE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ÁLGEBRA LINEAL I</b>	

### **MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

En las horas de práctica el profesor realizará sesiones de taller en las cuales los alumnos, supervisados por el profesor, discutan y resuelvan problemas relacionados con los temas tratados en el curso. Se recomienda en las horas de teoría motivar los conceptos por medio de ejemplos de varias áreas de las ciencias básicas e ingenierías, como son el balanceo de ecuaciones químicas, los circuitos, la geometría, programación lineal, etcétera.

Se utilizará, en la medida de lo posible, material de apoyo basado en las Tecnologías de la información y la comunicación.

El profesor promoverá que durante el transcurso de las horas teóricas y prácticas los alumnos expresen sus ideas y las expongan ante sus compañeros de manera que desarrollen su capacidad de comunicación oral.

El profesor fomentará que los alumnos realicen trabajos escritos en los que desarrollen su capacidad para comunicar sus ideas en forma escrita.

El profesor impulsará la elaboración de carteles o presentaciones en las que los alumnos comuniquen los conceptos aprendidos.

El profesor tomará especial cuidado en que los alumnos identifiquen y comprendan los argumentos correctos y erróneos tanto en sus participaciones en las clases como a través de sus trabajos escritos.

### **MODALIDADES DE EVALUACIÓN GLOBAL**

El profesor llevará a cabo al menos dos evaluaciones periódicas y, en su caso, una terminal. En la integración de la calificación se incorporarán aspectos como el desempeño en la solución de listas de ejercicios, la participación en clase y talleres, y la elaboración y presentación de proyectos. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor.

En el proceso de evaluación el alumno deberá mostrar su capacidad de comprender y aplicar los conceptos desarrollados en el curso.

### **RECUPERACIÓN**

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA o solo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

### **BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE**

1. Anton H., *Elementary Linear Algebra: applications version*, Wiley, 2010.
2. Axler, Sh., *Linear Algebra done right*, Springer-Verlag, 1997.
3. Cullen, Ch., *Matrices and Linear Transformations*, Dover, 2nd ed., 1990.
4. Friedberg, S., Insel, A., Spencer, L., *Linear Algebra*, Prentice-Hall, 3th ed., 2002.
5. Hoffman, K., Kunze, R., *Álgebra Lineal*, Prentice Hall, 1988.
6. Kolman, B., *Álgebra Lineal con Aplicaciones y Matlab*, Prentice-Hall Pearson, 1999 .
7. Lang, S., *Linear Algebra*, Springer-Verlag, Undergraduate Texts in Mathematics, 3th ed., 1996.
8. Meyer Carl. *Matrix Analysis and Applied Linear Algebra*. SIAM. 2000.
9. Noble, B., Daniel, J.W., *Álgebra Lineal Aplicada*, Prentice-Hall Hispanoamérica, S.A., 3ª ed., 1989.
10. Shilov Georgi, *Linear Algebra*, Dover, 1977.
11. Strang G., *Introduction to Linear Algebra*, 4th edition, Wellesley-Cambridge Press, 2009.
12. Strang G., *Linear Algebra and its Applications*, 4th edition, Cengage, 2005.