



UNIVERSIDAD DE SONORA
Unidad Regional Centro
División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Álgebra Lineal I

Clave:

Antecedente: Ninguna

Consecuente: Introducción al Cálculo Diferencial e Integral

Créditos: 10

Modalidad: Presencial

Horas Semana: 5

Horas curso: 80

Modalidad enseñanza-aprendizaje: Curso

Departamento de Servicio: Matemáticas

Eje de formación: Básico

Carácter: Obligatorio

Objetivo General:

El alumno analizará los conceptos básicos del álgebra lineal, ejemplificándolos mediante sistemas ya conocidos, haciendo énfasis en el carácter general de los resultados, a efecto de que adquiera elementos que le permitan fundamentar diversos métodos empleados en la resolución de problemas de Ciencias Genómicas.

Objetivos Específicos:

- 1) Identificará acontecimientos relevantes de la historia del álgebra lineal, y algunas de las aplicaciones del álgebra lineal en Ciencias Genómicas.
- 2) Identificará un espacio vectorial y analizará sus características fundamentales.
- 3) Aplicará el concepto de transformación lineal y sus propiedades en la resolución de problemas que los involucren.
- 4) Determinará si una función es un producto interno y analizará sus características fundamentales a efecto de aplicarlo en la resolución de problemas de espacios vectoriales.
- 5) Analizará las características principales de los operadores lineales definidos en espacios con producto interno y su aplicación a la resolución de problemas de Ciencias Genómicas.

Contenido temático/sintético

Unidad de Competencia 1. Introducción al álgebra lineal

- 1.1. Historia del álgebra lineal.
- 1.2. Aplicaciones del álgebra lineal en algunos campos de la Ciencias Genómicas.

Unidad de Competencia 2. Espacios vectoriales

- 2.1. Definición de espacio vectorial. Propiedades elementales de los espacios vectoriales. Subespacios. Isomorfismos entre espacios vectoriales.
- 2.2. Combinación lineal. Dependencia lineal. Conjunto generador de un espacio vectorial. Base y dimensión de un espacio vectorial. Coordenadas de un vector respecto a una base ordenada. Matriz de transición.
- 2.3. Espacio renglón, espacio columna y rango de una matriz.
- 2.4. El espacio vectorial de las funciones reales de variable real. Subespacios de dimensión finita. Dependencia lineal de funciones. Criterio del wronskiano.

Unidad de Competencia 3. Transformaciones lineales

- 3.1. Definición de transformación. Dominio, codominio, núcleo y recorrido de una transformación.
- 3.2. Definición de transformación lineal. Los subespacios núcleo y recorrido de una transformación lineal. Caso de dimensión finita: relación entre las dimensiones del dominio, recorrido y núcleo de una transformación lineal.
- 3.3. Matriz asociada a una transformación lineal con dominio y codominio de dimensión finita.
- 3.4. Álgebra de las transformaciones lineales: definición y propiedades de la adición, la multiplicación por un escalar y la composición de transformaciones.
- 3.5. La inversa de una transformación lineal.
- 3.6. Efectos geométricos de las transformaciones lineales.
- 3.7. Definición de operador lineal. Definición y propiedades de valores y vectores propios de un operador lineal. Definición de espacios característicos. Caso de dimensión finita: polinomio característico, obtención de valores y vectores propios.
- 3.8. Matrices similares y sus propiedades. Diagonalización de la matriz asociada a un operador lineal.

Unidad de Competencia 4. Espacios con producto interno

- 4.1. Definición de producto interno y sus propiedades elementales.

4.2. Definición de norma de un vector y sus propiedades, vectores unitarios. Desigualdad de Cauchy-Schwarz. Definición de distancia entre vectores y sus propiedades. Definición de ángulo entre vectores.

Vectores ortogonales.

4.3. Conjuntos ortogonales y ortonormales. Independencia lineal de un conjunto ortogonal de vectores no nulos. Coordenadas de un vector respecto a una base ortogonal y respecto a una base ortonormal. Proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt.

4.4. Complemento ortogonal. Proyección de un vector sobre un subespacio. El teorema de proyección.

4.5. Mínimos cuadrados.

Unidad de Competencia 5. Operadores lineales en espacios con producto interno

5.1. Definición y propiedades elementales del adjunto de un operador.

5.2. Definición y propiedades elementales de operador normal.

5.3. Definición y propiedades elementales de operadores simétricos, hermitianos, antisimétricos, antihermitianos, ortogonales y unitarios, y su representación matricial.

5.4. Teorema espectral.

5.5. Formas cuadráticas. Aplicación de los valores propios y los vectores propios de matrices simétricas a las formas cuadráticas.

Modalidades o formas de conducción de los procesos de enseñanza

(Descripción de las formas de trabajo)

1. Exposición del contenido del curso por parte del profesor a través de presentaciones usando diapositivas.
2. Resolución de problemas por parte de los alumnos.

Modalidades y requisitos de evaluación y acreditación

Cantidad	Evidencia a evaluar	Criterios de entrega o desempeño y responsable de la evaluación (especificaciones de forma; tipo de evaluación: coevaluación, heteroevaluación, autoevaluación, evaluación externa)	Instrumento de Evaluación	Valor %
3	Demostración de conocimientos mediante examen escrito.	Examen escrito en hoja tamaño carta, con reactivos de opción múltiple, preguntas abiertas y resolución de problemas.	Examen escrito	60%
3	Demostración de conocimientos mediante series de ejercicios.	Elaboración problemas propuestos por el Profesor para reforzar expuesto en clase.	Series de ejercicios	20%
1	Demostración de conocimientos mediante proyecto de investigación en equipo	Elaboración y presentación oral de proyecto de investigación donde apliquen los temas descritos a lo largo del semestre.	Reporte de proyecto de investigación y exposición en equipo	20%
		TOTAL		100%

Bibliografía:

Tipo (básica o complementaria)

Bell, E. T., 1995. <i>Historia de las Matemáticas</i> , 2a edición en español. México, Fondo de Cultura Económica.	Básica
Fernández-Bermejo, J., Pérez-Blanco, M.J., 2008. <i>Problemas de Álgebra Lineal</i> , Publicaciones Universidad de Valladolid, ISBN-10: 8484483037	Básica
Hill, D., Kolman, B., 2006. <i>Álgebra Lineal</i> , Pearson Publications, 8a. Ed., ISBN-10: 9702606969.	Básica
Lay, D., 2007. <i>Álgebra Lineal y sus Aplicaciones</i> , 3a edición. México, Prentice Hall.	Básica
Nakos, G y Joyner, D., 1999. <i>Álgebra Lineal con Aplicaciones</i> . México, Thomson Editores.	Básica
Poole, D., 2007. <i>Álgebra Lineal, Una introducción moderna</i> , ISBN-10: 9706865950	Básica
Proskuriakov., I., 2008. <i>2000 Problemas de Álgebra Lineal I</i> , Reverté. ISBN-10: 8429151095	Básica
Solar G. y Speziale de G., 1996. <i>Apuntes de Álgebra Linea</i> , 3a edición. México, Limusa-Facultad de Ingeniería – UNAM.	Básica
Anton, H. 2003. <i>Introducción al Álgebra Lineal</i> , 3a edición. México, Limusa.	Complementaria
Ayres, F., 1991. <i>Álgebra Moderna</i> . México, McGraw-Hill.	Complementaria
Godínez C., y Herrera C., 1987. <i>Álgebra Lineal Teoría y Ejercicios</i> , México, Facultad de Ingeniería, UNAM.	Complementaria
Grossman, S. I., 1996. <i>Álgebra Lineal</i> , 5a edición. México, McGraw-Hill.	Complementaria

PERFIL ACADÉMICO DESEABLE DEL RESPONSABLE DE IMPARTIR LA ASIGNATURA

Se recomienda que el profesor tenga las siguientes características:

Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar.
Deseable haber realizado estudios de posgrado, contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.