

Álgebra Lineal I

Formadores

Dra. Laura Hidalgo Solís
Mat. Gilberto García
Padilla

Asesorías

Laura, AT-201:
Gilberto, Cub. Ayudantes

Teléfono institucional

58044600 Ext. 3322

Correo electrónico

hiso@xanum.uam.mx

Ubicación de la oficina

Departamento de
Matemáticas, AT-201.

Horario de clases

Lu. Mi. Vi. 12:00-14:00

Aula virtual en las aulas mooc del Departamento de Matemáticas:

<https://izt.lms.uam.mx/>

Información general del curso

La Matemática es un pilar fundamental de la civilización y la cultura humana, en la actualidad los desarrollos tecnológicos, así como las ciencias modernas utilizan, de una forma u otra, su lenguaje, así como sus procesos de razonamiento. La Matemática es una profesión que tiene como finalidad el estudio de las estructuras generales de pensamiento lógico. Son características de éstas su poder de análisis y síntesis, lo mismo que la diversidad de campos en los que se puede aplicar. Su estudio capacita para la investigación en las principales ramas de esta disciplina, la elaboración de modelos, y el estudio sistematizado de los mismos.

Objetivo general del curso

El álgebra lineal es una de las áreas de la matemática que tanto por sus conceptos teóricos como por su aplicación en diversas áreas del conocimiento se ha convertido en una materia básica en muchas carreras, tales como matemáticas, física, computación, y economía entre otras. Este curso ofrece una introducción a los conceptos elementales del álgebra lineal y nuestra meta es la conceptualización global y la interacción que tiene esta materia con los otros cursos que llevará el alumno a lo largo de su carrera, independientemente de la carrera y/o rama de estudios a la que finalmente se dediquen.

Podemos notar que tanto en las matemáticas puras como en las matemáticas aplicadas en el álgebra lineal, los principales objetos de estudio son los espacios vectoriales y las transformaciones lineales.

No se aceptan oyentes, ni se guardan calificaciones.

Objetivos particulares del curso

- El alumno comprenderá la necesidad de plantear y resolver sistemas de ecuaciones lineales en problemas de aplicación en distintas áreas, se familiarizará con los conceptos y terminología de los sistemas de ecuaciones lineales y su manejo. Asociado a un sistema de ecuaciones, se introducirá el concepto de matriz asociada al sistema, el alumno será capaz de manejar las propiedades fundamentales de las matrices. El alumno será capaz de resolver un sistema de ecuaciones lineales dado.
- Se establecerá la estructura algebraica de espacio vectorial sobre un campo \mathbb{k} , el alumno manejará sus propiedades y terminología básicas, tales como son los conceptos de base, dimensión, subespacio, transformación lineal entre espacios vectoriales entre otros.
- El alumno será capaz de calcular el núcleo e imagen de una transformación lineal, notará que estos conjuntos constituyen subespacios del dominio y contradominio de la transformación dada, asimismo, será capaz de relacionar sus dimensiones.
- El alumno será capaz de determinar si dos espacios vectoriales son o no, isomorfos, y distinguirá que propiedades tales como independencia lineal, dimensión, etc. se preservan bajo isomorfismos.

- El alumno notará que es equivalente trabajar con: transformaciones lineales entre \mathbf{k} -espacios vectoriales de dimensión finita, Matrices con coeficientes en el campo \mathbf{k} y sistemas de ecuaciones lineales. Consecuentemente, será capaz de identificar propiedades de las transformaciones lineales en términos de sus matrices asociadas.
- El alumno será capaz de determinar si una familia de subespacios generan al espacio vectorial original y si estos determinan o no, una descomposición en suma directa.
- Aplicando la teoría desarrollada a lo largo del presente curso, el alumno será capaz de determinar si un sistema tiene solución, y describir su solución en términos de subespacios (o subespacios afines) de un espacio vectorial.

Contenido Sintético

1. Sistemas de Ecuaciones Lineales.

1.1 Ejemplos de sistemas de ecuaciones lineales.

1.2 Solución de sistemas de ecuaciones lineales.

1.3 Criterio de existencia de solución. El conjunto solución de un sistema de ecuaciones lineales

2. Espacios Vectoriales.

2.1 Ejemplos de espacios vectoriales. Conceptos básicos: subespacios vectoriales.

2.2 Combinaciones lineales, subespacio generado.

2.3 Dependencia e independencia lineal.

2.4 Bases y dimensión.

3. Matrices.

3.1 El espacio vectorial $M_{m \times n}(\mathbf{K})$.

- Operaciones con matrices: suma, producto por un escalar, producto de matrices.
- Matrices elementales.
- Algunos subespacios vectoriales de $M_{m \times n}(\mathbf{K})$.

3.2 Matrices invertibles. Cálculo de matrices inversas.

4. Transformaciones Lineales.

4.1 Transformaciones lineales, ejemplos.

- Núcleos.
- Imágenes
- Rango y nulidad.

4.2 Transformaciones lineales inyectivas, suprayectivas, isomorfismos.

5. Matrices y Transformaciones Lineales.

5.1 La matriz asociada a una transformación lineal.

5.2 Funciones coordenadas y cambio de base.

5.3 Caracterización de algunas propiedades de las transformaciones lineales mediante sus matrices asociadas. Sumas directas y proyecciones.

Textos

- ❖ Axler, Linear Algebra done right. Springer.
- ❖ Friedberg, S. et al. Álgebra Lineal, 1ª Ed. Publicaciones Cultural
 - <http://linux.ajusco.upn.mx/~angolero/tesis-trabajo/Algebra%20lineal%20-%20Stephen%20Friedberg.pdf>
 - <http://linux.ajusco.upn.mx/~angolero/tesis-trabajo/Algebra%20lineal%20-%20Stephen%20Friedberg.pdf>
- ❖ Hoffman, K. & Kunze. R. Lineal Algebra. 2nd. Ed. Prentice-Hall. New Jersey, 1971.
 - <http://plouffe.fr/simon/math/HuffmannKunze.pdf>
- ❖ Lang, S. Introducción al Álgebra Lineal.
 - <https://archive.org/details/IntroduccionAlAlgebraLinealSergeLang>
 - <https://ia801904.us.archive.org/0/items/IntroduccionAlAlgebraLinealSergeLang/Introduccion%CC%81n%20al%20Algebra%20Lineal%20-%20Serge%20Lang.pdf>
- ❖ Matthews K.R. Elementary Linear Algebra
 - <http://www.numbertheory.org/book/mp103.pdf>

Bibliografía:

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., *Algebra 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.

Política de deberes

El alumno deberá resolver los problemas que le sean asignados con el fin de asimilar apropiadamente los temas expuestos en el curso.

El alumno deberá comportarse respetuosamente en las clases, talleres y exámenes, si un alumno no lo hace, se le expulsará de la sesión. **Si un alumno agrede a otro alumno, o al personal encargado de manejar el curso, será expulsado del curso, se se le asignará calificación global de NA**, y podrá recurrirse a las instancias legales de la institución en caso necesario.

Si un alumno es sorprendido copiando o realizando **fraude académico** en algún examen, se le calificación final: **NA**.

Modalidades de evaluación de la UEA de Álgebra Lineal

La evaluación global constará de tres evaluaciones parciales, las cuales se ponderarán con un porcentaje de 30% cada una, las tareas y talleres constituyen un 10% de la calificación final.

Los exámenes son acumulativos.

- El alumno podrá consultar dudas en el foro de la página virtual. El día del examen no se responden dudas.
- Las calificaciones de cada examen, así como la situación académica, podrán consultarlas en el aula virtual. El alumno puede usar cualquiera de los libros que se citan en la presente página en la bibliografía.

Escala de Calificaciones

- $[0,6)$ =NA.
- $[6,7.3)$ =S.
- $[7.3,8.6)$ =B.
- $[8.6,10]$ =MB.