



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
SEDE DE OCCIDENTE  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS  
NATURALES



**Programa del Curso:** MA0322

Álgebra Lineal

III Ciclo 2019

## Datos Generales

**Sigla:** MA0322

**Nombre del curso:** Álgebra Lineal

**Tipo de curso:** Teórico

**Número de créditos:** 4 créditos

**Número de horas semanales presenciales:** 10 horas

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 10 horas

**Requisitos:** MA0321 Cálculo Diferencial e Integral.

**Horario del curso:**

L, K: 9 a 11:50 y 1:00 pm a 2:50 pm, Tacaes.

### Datos del Profesor:

Nombre: M.Sc Adriana P. Calvo Alfaro

Correo Electrónico: [adryca14@gmail.com](mailto:adryca14@gmail.com), [adriana.calvoalfaro@ucr.ac.cr](mailto:adriana.calvoalfaro@ucr.ac.cr)

## Descripción del curso

Este curso es uno de los más útiles para los estudiantes de Computación. Es el primer curso en que los conceptos tienen tanta importancia como los cálculos. Es además un curso para motivar las aplicaciones. Este curso presenta la totalidad de los conceptos del álgebra lineal en un marco concreto antes de pasar a considerarlos con toda generalidad. Además se hace hincapié en la intuición geométrica.

## Objetivos Generales

1. Esta asignatura pretende conseguir dos objetivos fundamentales en la formación de Bachilleres en Informática Empresarial: Proporcionar al estudiante conocimientos y habilidades básicas del álgebra, los cuales serán instrumentos necesarios en el aprendizaje y aplicación de otros conocimientos vinculados a las empresas.

2. Desarrollar las capacidades del estudiante como la modelización formal y posterior resolución de problemas que puedan surgir en diversos ámbitos de la informática.
3. Conducir al estudiante por los conceptos básicos del álgebra lineal, que constituyen el punto de partida hacia ramas de las matemáticas más abstractas y que además tiene vínculos con otras muchas áreas de las matemáticas aplicadas. Se espera que los estudiantes queden motivados a profundizar las aplicaciones del álgebra lineal.

## Objetivos específicos

1. Profundizar en el estudio del análisis matricial, estructura de espacio vectorial y transformaciones lineales para que el alumno adquiriera destreza y seguridad a la hora de situar un problema práctico en el modelo matemático más idóneo para su resolución, desarrollando la capacidad de abstracción por medio del estudio de las técnicas elementales del álgebra.
2. Conocimiento de las aptitudes y destrezas que debe adquirir el estudiante.
3. Conocer el concepto y la necesidad del razonamiento abstracto y las demostraciones.
4. Conocer y aplicar los conceptos clave de la teoría asociada a las matrices, los determinantes y los espacios vectoriales. Resolver sistemas de ecuaciones utilizando teoría de matrices y determinantes.
5. Operar con vectores, bases, subespacios, matrices y aplicaciones lineales.
6. Conocer las transformaciones geométricas relevantes para las aplicaciones gráficas en el espacio bidimensional y tridimensional, y entender su relación con el álgebra lineal.

## Contenidos

### Capítulo 1: Matrices y Sistemas de Ecuaciones Lineales

- Sistemas de ecuaciones lineales y matrices.
- Introducción a los sistemas de ecuaciones lineales.
- Método de eliminación de Gauss.
- Método de Gauss-Jordan.
- Sistemas de ecuaciones homogéneos.
- Vectores y matrices.
- Producto vectorial y matricial.

- Matrices y sistemas de ecuaciones lineales.
- Inversa de una matriz cuadrada.
- Transpuesta de una matriz.
- Matrices elementales y matrices inversas.
- Factorización LU de una matriz.

## Capítulo 2: Determinantes

- Determinantes.
- Conceptos básicos de los determinantes y desarrollo en cofactores.
- Propiedades de los determinantes.
- Regla de Cramer y matrices inversas.

## Capítulo 3: Geometría Vectorial

- Geometría vectorial.
- Representación geométrica de vectores en  $\mathbb{R}^2$  y  $\mathbb{R}^3$ .
- Norma de un vector.
- Producto escalar.
- Producto cruz.
- Ángulo entre vectores.
- Proyección ortogonal.

## Capítulo 4: Espacios Vectoriales

- Espacios vectoriales.
- Definición y propiedades básicas de los espacios vectoriales.
- Subespacios.
- Combinación lineal espacio generado.
- Independencia lineal.
- Bases y dimensión.
- Espacio fila de una matriz.
- Espacio de columnas de una matriz.
- Rango y nulidad.
- Cambio de base.
- Bases ortonormales y proyecciones ortogonales sobre subespacios.

## Capítulo 5: Transformaciones Lineales

- Transformaciones lineales.
- Transformaciones matriciales.
- Núcleo e imagen.
- Rango y nulidad de una transformación lineal.
- La matriz de una transformación lineal.
- Isomorfismos.

## Capítulo 6: Diagonalización

- Valores propios, vectores propios y formas canónicas.
- Valores propios, vectores propios.
- Matrices semejantes y diagonalización.
- Matrices simétricas y diagonalización ortogonal.
- Matrices simétricas y secciones cónicas.

## Metodología

- Exposiciones del profesor.
- Resolución de problemas con participación de los estudiantes y el profesor.
- El profesor asigna tareas programadas a los estudiantes.

## Evaluación

Descripción	Porcentaje
Primer Parcial	40 %
Segundo Parcial	40 %
Pruebas Cortas	20 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>

### Consideraciones sobre la evaluación:

La nota final (NF) es la suma correspondiente de los porcentajes obtenidos en los tres exámenes parciales y pruebas cortas.

1. Si  $67.5 \leq NF$  el o la estudiante aprueba el curso.
2. Si  $57.5 \leq NF < 67.5$  el o la estudiante tiene derecho a realizar examen de ampliación.
3. Si  $NF < 57.5$  el o la estudiante pierde el curso.

La calificación final debe redondearse a la unidad o media unidad más próxima. En casos intermedios, es decir, cuando los decimales sean exactamente “coma veinticinco” (,25) o “coma setenta y cinco” (,75), debería redondearse hacia la media unidad o unidad superior más próxima. La calificación final de siete (7,0) es la mínima para aprobar un curso.

Para justificar ausencias a un examen, se debe entregar una carta dirigida a la profesora del curso, explicando el motivo de la ausencia y acompañado de la respectiva documentación.

Los exámenes de reposición se harán de forma oral y estarán a cargo de un tribunal formado por tres profesores, incluyendo al profesor del curso. No hay reposición de la reposición de ningún parcial.

## Cronograma

El cronograma es tentativo y puede sufrir cambios.

Semana	Actividad	Observaciones
1	Sistema de Ecuaciones Lineales y Matrices	
2	Matrices Invertibles, Factorización LU y Determinantes	
3	Geometría Vectorial	
4	Geometría vectorial y Espacios Vectoriales	I Parcial
5	Espacios Vectoriales y Transformaciones	
6	Transformaciones	
7	Transformaciones	
8	Transformaciones y Diagonalización	II parcial
9	Ampliación.	

### Fechas Importantes

I Parcial	Martes 28 de Enero a las 9:00 am
II Parcial	Martes 25 de Febrero a la 9:00 am
Reposición I,II parcial	Viernes 28 de Febrero 8:00 am
Ampliación	Viernes 6 de Marzo a las 8:00 am.

La fecha y hora de las pruebas cortas se comunicará al estudiante con anticipación.

## Bibliografía

1. Antón, Howard. Introducción al algebra lineal. Editorial Limusa Wiley, tercera edición. 2003.
2. Barrantes, Hugo. Álgebra lineal. Editorial UNED
3. Kolman, Bernard. Álgebra lineal (con aplicaciones y Matlab). Editorial Prentice Hall (Pearson). Sexta edición. 1999.
4. Nakos, G. Joyner y D. Álgebra lineal (con aplicaciones). Editorial Thomson, edition. 1999.
5. Nicholson, Keith, W. Álgebra lineal (con aplicaciones). Editorial Editorial McGraw Hill, cuarta edition, 2003. 7.
6. Grossman, Stanley I. Álgebra lineal. Editorial McGraw Hill, Quinta edition, 1996.
7. Poole, David. Álgebra lineal (una moderna introducción), Editorial Thomson, edición. 2004.
8. Zegarra, Luis. Álgebra lineal. Editorial McGraw Hill. 2001.