



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
NOMBRE DE LA CARRERA



**PROGRAMA CURSO: MA0322**

**ÁLGEBRA LINEAL**

II Semestre, 2012

## Datos Generales

---

**Sigla:** MA0322

**Nombre del curso:** Álgebra Lineal

**Tipo de curso:** Teórico

**Número de créditos:** 4

**Número de horas semanales presenciales:** 5

**Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante:** 5

**Requisitos:** M0320-MA0321

**Correquisitos:**

**Ubicación en el plan de estudio:** Segundo Año

**Horario del curso:** L 17-19:50; J 17-18:50

**Suficiencia:**

**Tutoría:**

## Datos del Profesor

---

**Nombre:** Mario Andrés Álvarez Guadamúz

**Correo Electrónico:** guadamuzok@hotmail.com

**Horario de Consulta:** J 2-5pm

---

## 1. 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.

---

## 2. Objetivo General

- 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.



- Desarrollar las capacidades del estudiante como la modelización formal y posterior resolución de problemas que puedan surgir en diversos ámbitos de la informática.
- 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.

---

### 3. Objetivos específicos

Profundizar en el estudio del análisis matricial, estructura de espacio vectorial y transformaciones lineales para que el alumno adquiera 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.

Conocimiento de las aptitudes y destrezas que debe adquirir el estudiante:

Conocer el concepto y la necesidad del razonamiento abstracto y las demostraciones.

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.

Operar con vectores, bases, subespacios, matrices y aplicaciones lineales.

Conocer las transformaciones geométricas relevantes para las aplicaciones gráficas en el espacio bidimensional y tridimensional, y entender su relación con el álgebra lineal.

---

### 4. Contenidos

Capítulo 1:

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

Conceptos básicos de los determinantes y desarrollo en cofactores. Propiedades de los determinantes.

Regla de Cramer y matrices inversas.



Capítulo 3:

Geometría vectorial

Representación geométrica de vectores en  $\mathbb{R}^3$ .

Norma de un vector.

Producto escalar.

Producto cruz.

Angulo entre vectores.

Proyección ortogonal.

Capítulo 4:

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 matriciales. Núcleo e imagen. Rango y nulidad de una transformación lineal. La matriz de una transformación lineal.

Isomorfismos.

Capítulo 6:

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.

Forma canónica de Jordan.

## 5. Metodología

Exposiciones del profesor. Resolución de problemas con participación de los estudiantes y el profesor.

## 6. Evaluación

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
I examen parcial	100/3%
II examen parcial	100/3%
III examen parcial	100/3%
<b>Total:</b>	<b>100%</b>



## Consideraciones sobre la evaluación

### ARTICULO 25

La calificación final del curso se notifica a la Oficina de Registro e Información, en la escala de cero a diez, en enteros y fracciones de media unidad. La escala numérica tiene el siguiente significado: 9,5 y 10,0 Excelente

7,0 Suficiente 8,5 y 9,0 Muy bueno 6,0 y 6,5 Insuficiente, con derecho a prueba de ampliación 7,5 y 8,0 Bueno Menores de 6,0 Insuficiente 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.

## 7. Cronograma

Semana 1	Actividades
Inicio de clases	Discusión del programa del curso y motivación. Sistemas de ecuaciones y matrices
Introducción al curso	Método de eliminación Gauss-Jordan
Semana 2	Actividades
Capítulo 1	Método de eliminación Gauss-Jordan Sistemas de ecuaciones homogéneos.
Capítulo 1	Vectores y matrices. Producto vectorial y matricial. Matrices y sistemas de ecuaciones lineales.
Semana 3	Actividades
Capítulo 1	Inversa de una matriz cuadrada. Transpuesta de una matriz. Matrices elementales y matrices inversas. Factorización LU de una matriz.
Capítulo 1	Matrices elementales y matrices inversas. Factorización LU de una matriz.



Semana 4	Actividades
Capítulo 2	Determinantes Conceptos básicos de los determinantes y desarrollo en cofactores. Propiedades de los determinantes
Capítulo 2	Regla de Cramer y matrices inversas.
Semana 5	Actividades
Capítulo 3	Geometría vectorial Representación geométrica de vectores en $\mathbb{R}^3$ . Norma de un vector. Producto escalar
Capítulo 3	Producto cruz. Angulo entre vectores. Proyección ortogonal.
Semana 6	Actividades
Capítulo 3	Angulo entre vectores. Proyección ortogonal.
Capítulo 4	Espacios vectoriales Definición y propiedades Básicas de los espacios vectoriales. Subespacios.
Semana 7	Actividades
EVALUACION	I EXAMEN PARCIAL (Entra hasta producto escalar)
Capítulo 4	Espacios vectoriales Definición y propiedades Básicas de los espacios vectoriales. Subespacios.
Semana 8	Actividades
Capítulo 4	Combinación lineal espacio generado. Independencia lineal. Bases y dimensión
Capítulo 4	Espacio fila de una matriz. Espacio de columnas de una matriz. Rango y nulidad
Semana 9	Actividades



Capítulo 4	Espacio fila de una matriz. Espacio de columnas de una matriz. Rango y nulidad
Capítulo 4	Cambio de base. Bases ortonormales y proyecciones ortogonales sobre subespacios.
<b>Semana 10</b>	<b>Actividades</b>
Capítulo 4	Cambio de base. Bases ortonormales y proyecciones ortogonales sobre subespacios.
Capítulo 5	Transformaciones lineales Transformaciones matriciales
<b>Semana 11</b>	<b>Actividades</b>
Capítulo 5	Transformaciones lineales Transformaciones matriciales
Capítulo 5	Núcleo e imagen. Rango y nulidad de una transformación lineal. La matriz de una transformación lineal.
<b>Semana 12</b>	<b>Actividades</b>
EVALUACION	II EXAMEN PARCIAL (Entra hasta proyecciones ortogonales sobre subespacios)
Capítulo 5	Núcleo e imagen. Rango y nulidad de una transformación lineal. La matriz de una transformación lineal.
<b>Semana 13</b>	<b>Actividades</b>
Capítulo 6	Núcleo e imagen. Rango y nulidad de una transformación lineal. La matriz de una transformación lineal.
Capítulo 6	Isomorfismos.
<b>Semana 14</b>	<b>Actividades</b>
Capítulo 6	Isomorfismos.
Capítulo 6	Valores y vectores propios.
<b>Semana 15</b>	<b>Actividades</b>
Capítulo 6	Valores propios, vectores propios. Matrices semejantes y diagonalización.
Capítulo 6	Matrices simétricas y diagonalización ortogonal.
<b>Semana 16</b>	<b>Actividades</b>



Capítulo 6	Matrices simétricas y secciones cónicas.
Capítulo 6	Matrices simétricas y secciones cónicas.
<b>Semana 17</b>	<b>Actividades</b>
Capítulo 6	Forma canónica de Jordan.
Capítulo 6	Forma canónica de Jordan.
<b>Semana 16</b>	<b>Actividades</b>
EVALUACIÓN	III EXAMEN PARCIAL (Entra hasta forma canónica de Jordan)

**NOTA: Reposición de exámenes el día 3 de diciembre 2pm y Ampliación 6 de diciembre 8am**

## 8. Bibliografía

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

## Otras referencias

Direcciones y sitios de Internet  
[www.sectormatematica.com](http://www.sectormatematica.com)  
[www.rinconmatematico.com](http://www.rinconmatematico.com)  
[www.archive.org](http://www.archive.org)  
[www.estudie.cl](http://www.estudie.cl)  
[www.okmath.com](http://www.okmath.com) (gran cantidad de ejercicios)  
[www.ejerciciosdematematicas.hpg.ig.com.br](http://www.ejerciciosdematematicas.hpg.ig.com.br)  
[www.redemat.com](http://www.redemat.com)  
[www.guiamath.net](http://www.guiamath.net)