



PROGRAMA CURSO: MA0322
ÁLGEBRA LINEAL
II Ciclo 2018



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: MA0320 - MA0321

Ubicación en el plan de estudio: Segundo Año

Horario del curso: L 17:00 a 19:50; J 17:00 a 18:50 (San Ramón)
K 9:00 a 11:50; V 10:00 a 11:50 (Tacares)

Datos de los Profesores

- **Nombre:** Lic. Andrés Cubillo Arrieta (Coordinador)
Correo Electrónico: jose.cubilloarrieta@ucr.ac.cr
Horario de Consulta:
L: 9:00 a 11:00, J: 8:00 a 11:00, J: 15:00 a 16:00 (OF 4, Sec. de Matemáticas)
- **Nombre:** Lic. Carlos Márquez Rivera.
- **Correo Electrónico:** carlos.marquez@ucr.ac.cr
Horario de Consulta:
K: 8:00 a 9:00; V8:00 a 10:00 (Tacares)

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.
- 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 IR^2 y IR^3 .
- Norma de un vector.
- Producto escalar.
- Producto cruz.
- Ángulo 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.

5. Metodología:

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

6. Evaluación:

Descripción

I examen parcial

Porcentaje

$$\frac{100}{3} \%$$

II examen parcial

$$\frac{100}{3} \%$$

III examen parcial

$$\frac{100}{3} \%$$

Consideraciones sobre la evaluación.

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

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.

7. Cronograma:

Semana 1	Actividades
Inicio de clases. Capítulo 1	Discusión del programa del curso y motivación. Sistemas de ecuaciones y matrices. Método de eliminación Gauss-Jordan.
Semana 2	Actividades
Capítulo 1	Método de eliminación Gauss-Jordan Sistemas de ecuaciones homogéneas. 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.
Semana 4	Actividades
Capítulo 2	Determinantes Conceptos básicos de los determinantes y desarrollo en cofactores. Propiedades de los determinantes. Regla de Cramer y matrices inversas.
Semana 5	Actividades
Capítulo 3	Geometría vectorial. Representación geométrica de vectores en IR^2 y IR^3 . Norma de un vector. Producto escalar. Producto cruz. Ángulo entre vectores. Proyección ortogonal.
Semana 6	Actividades
Capítulo 3 Capítulo 4	EXAMEN PARCIAL Ángulo entre vectores. Proyección ortogonal. Espacios vectoriales Definición y propiedades Básicas de los espacios vectoriales. Subespacios.
Semana 7	Actividades
EVALUACIÓN 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. 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. Cambio de base. Bases ortonormales y proyecciones ortogonales sobre subespacios.
Semana 10	Actividades
Capítulo 4	Cambio de base. Bases ortonormales y proyecciones ortogonales sobre subespacios.
Capítulo 5	Transformaciones lineales. Transformaciones matriciales.
Semana 11	Actividades
Capítulo 5	II EXAMEN PARCIAL Transformaciones lineales. Transformaciones matriciales. Núcleo e imagen. Rango y nulidad de una transformación lineal. La matriz de una transformación lineal.
Semana 12	Actividades
EVALUACIÓN Capítulo 5	Núcleo e imagen. Rango y nulidad de una transformación lineal. La matriz de una transformación lineal.
Semana 13	Actividades
Capítulo 6	Núcleo e imagen. Rango y nulidad de una transformación lineal. La matriz de una transformación lineal. Isomorfismos.
Semana 14	Actividades
Capítulo 6	Isomorfismos. Valores y vectores propios.
Semana 15	Actividades
Capítulo 6	Valores propios, vectores propios. Matrices semejantes y diagonalización.
Semana 16	Actividades
Capítulo 6	Matrices simétricas y secciones cónicas
Semana 17	Actividades
EVALUACIÓN	III EXAMEN PARCIAL

Semana 18	Actividades
EVALUACIÓN	

8. Fechas de Evaluación:

I Examen Parcial: Miércoles 19 de Setiembre. 8:00am.
 II Examen Parcial: Miércoles 24 de Octubre. 8:00am.
 III Examen Parcial: Miércoles 5 de Diciembre. 8:00am.
 Examen de reposición: Viernes 7 de Diciembre. 8:00am
 Examen de ampliación: Jueves 13 de Diciembre. 8:00am

9. 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, edition. 1999.

Nicholson, Keith, W. **Álgebra lineal (con aplicaciones)**. Editorial Editorial McGraw Hill, cuarta edition, 2003. 7.

Grossman, Stanley I. **Álgebra lineal**. Editorial McGraw Hill, Quinta edition, 1996.

Poole, David. **Álgebra lineal (una moderna introducción)**, Editorial Thomson, edición. 2004.

Zegarra, Luis. **Álgebra lineal**. Editorial McGraw Hill. 2001.

Otras referencias:

Fonseca, Christian. **Ejercicios de Álgebra Lineal**, Universidad de Costa Rica.

Direcciones y sitios de Internet:

www.sectormatematica.com

www.rinconmatematico.com

www.archive.org

www.estudie.cl

www.okmath.com (gran cantidad de ejercicios)

www.ejerciciosdematematicas.hpg.ig.com.br

www.redemat.com

www.guiamath.net