

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
UNIDAD IZTAPALAPA
DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
Álgebra Lineal Aplicada II

Clave: 2132074 Créditos: 9.

Gpo. CD-01; Lun C203, Mie C203 y Vie C203 Trim. 26I.
Profr. Luis Aguirre Castillo; de lunes a viernes. Cub. AT-211.
e-mail: laguirre@izt.uam.mx

Profr. Diego Damián Torres Barrios Cub. Ayudantes AT.
e-mail:cbi2213800921@izt.uam.mx

OBJETIVO GENERAL

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

- Utilizar conceptos y métodos de álgebra lineal, para plantear y resolver problemas de matemáticas relacionados con, física, ingeniería, química y otras disciplinas.
- Operar con fluidez algoritmos de álgebra lineal en problemas de física, ingeniería y química, evaluando la plausibilidad, validando e interpretando las soluciones.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Que al final del curso el alumno sea capaz de:

- (1) **TEMA I : Espacios Vectoriales.**
 - (a) Reconocer la base de un espacio vectorial.
 - (b) Construir la base de un espacio vectorial.
 - (c) Describir a los elementos de un espacio vectorial a partir de una base dada.
- (2) **TEMA II : Transformaciones lineales.**
 - (a) Reconocer una transformación lineal y el significado de un operador.
 - (b) Calcular la matriz asociada con una transformación lineal de \mathbb{R}^n a \mathbb{R}^m
 - (c) Aplicar una transformación lineal para simplificar un problema (representación canónica de una forma cuadrática).
 - (d) Aplicar las propiedades de las transformaciones lineales en términos de matrices y recíprocamente.
 - (e) Reconocer que toda transformación lineal entre espacios vectoriales de dimensión finita tiene asociada una matriz.
- (3) **TEMA III: Vectores y valores propios.**
 - (a) Operar con fluidez con números complejos y sus diferentes representaciones.
 - (b) Encontrar y determinar las raíces del polinomio característico de una matriz o valores propios, y entonces determinar los vectores propios, para finalmente aplicar este proceso para diagonalizar una matriz simétrica.

- (4) **TEMA IV: Métodos iterativos para resolver sistemas de ecuaciones algebraicas lineales.**
- (a) Reconocer las limitaciones de los métodos numéricos y su rango de aplicación dependiendo de las condiciones del problema: dimensión y condicionamiento de las matrices.
 - (b) Comparar las soluciones obtenidas por diferentes métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales y validarlas por sustitución directa.

CONTENIDO SINTÉTICO

- (1) **I. Espacios Vectoriales.** (*tres semanas*).
 - (a) Definición y ejemplos tales como \mathbb{R}^n , polinomios y matrices.
 - (b) Subespacios vectoriales. Subespacio generado y ejemplos.
 - (c) Independencia lineal. Bases y dimensión. Ejemplos.
- (2) **II. Transformaciones lineales.** (*tres semanas*).
 - (a) Definición y ejemplos: reflexiones, rotaciones.
 - (b) Espacios con producto interno, ortogonalidad. Proyecciones ortogonales, operadores.
 - (c) Transformaciones lineales y sus matrices asociadas.
 - (d) Núcleo e imagen. El teorema de la dimensión.
 - (e) Cambio de base.
 - (f) Aplicaciones: la geometría de las transformaciones lineales en el plano y el espacio, rotaciones y reflexiones.
- (3) **III. Vectores y valores propios.** (*tres semanas*).
 - (a) Definición y ejemplos.
 - (b) Números complejos y polinomios.
 - (c) Forma $a + bi$ y operaciones. Representación polar. Raíces de polinomios. El teorema fundamental del álgebra.
 - (d) Diagonalización de matrices simétricas. El polinomio característico.
 - (e) Aplicaciones de valores y vectores característicos, formas canónicas (Jordan), matrices ortogonales, formas cuadráticas, crecimiento de una población, serie de Fibonacci, sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
 - (f) Método de potencias para aproximar valores característicos.
- (4) **IV. Métodos iterativos para resolver sistemas de ecuaciones algebraicas lineales.** (*dos semanas*).
 - (a) Aplicación del método de Jacobi a la solución de sistemas lineales.
 - (b) Método de Gauss-Seidel aplicado a la solución de sistemas lineales.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] ARROYO P. M. J & BROMBERG S. S. T., “Álgebra lineal”, LIMUSA, 2021.
- [2] LARSON R. E. & EDWARDS B. H., “Introducción al álgebra lineal”, LIMUSA, 2008.
- [3] LARSON R. E. & FALVO D. C., “Fundamentos de Álgebra Lineal”, CENGAGE Learning, 2010.
- [4] S.C. CHAPRA & R.P. CANALE, “Métodos Numéricos para Ingenieros”, 4a.edición, McGrawHill, 2003.

- [5] FARIN G. & HANDSFORD D., .“Practical Linear Algebra”, A.K Peters, 2005.
- [6] M. GOLUBITSKY, “Álgebra lineal y ecuaciones diferenciales con uso de Matlab”, Cengage Learning, 2001.
- [7] BURGOS J., “Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana”, McGraw-Hill, 2006.
- [8] GROSSMAN S., “Álgebra Lineal”, McGraw-Hill, 2008.
- [9] STRANG G., “Álgebra Lineal y sus aplicaciones”, 4, THOMSON.
- [10] POOLE D., “Álgebra lineal, Una introducción moderna” Thomson, Segunda edición, 2007.
- [11] WILLIAMS G., “Linear Algebra with Applications”, Jones and Bartlett Publishers, Fifth Edition, 2005.

EVALUACIÓN DEL CURSO

- (1) Se aplicarán dos exámenes Departamentales y un parcial: el primero, el jueves de la semana 4 (12 de febrero), el segundo el jueves de la semana 8 (12 de marzo) y el parcial, el martes de la semana 11 (31 de marzo), se aplicará un parcial. El promedio de las tres calificaciones aprobatorias de los tres exámenes (departamentales y parcial) \bar{P} , valen el 70% de la Evaluación Global *Eva Globa*.
- (2) El lunes 6 de abril de la semana 12, de evaluaciones globales, se aplicará el Examen Global, *Exa Globa*. Este examen se aplicará a las o los estudiantes que no hayan aprobado o presentado algún examen departamental o el parcial.
- (3) Se aplicarán exámenes semanales (En la plataforma GRADESCOPE), S_i : $i = 1, \dots, 8$, 8 en total, cada jueves. Los días, 29 de enero; 12,19, 26 de febrero; y 5, 12, 19 y 26 de marzo del 2026. El promedio \bar{P} de la calificación de los exámenes semanales tienen un peso del 15% de la calificación global. **TOME SUS PRECAUCIONES: NO ACEPTAREMOS LOS ESTOS EXAMENES POR CORREO NI EN PAPEL CON CIERTA DEMORA.**
- (4) Se Aplicarán tres tareas correspondientes a cada evaluación parcial (En la plataforma GRADESCOPE). El promedio \bar{T} de las calificaciones de las tres tareas tienen un peso del 15% de la calificación final. Se entregarán la misma fecha correspondiente a cada examen parcial. **TOME SUS PRECAUCIONES: NO ACEPTAREMOS LOS ESTOS EXAMENES POR CORREO NI EN PAPEL CON CIERTA DEMORA.**

$$Eva\ Globa := 0.7 \max\{\bar{P}, Exa\ Globa\} + 0.15\bar{T} + 0.15\bar{S}.$$

ESCALA:

[0, 6.0)=NA, [6.0, 7.3)=S, [7.3, 8.6)=B, [8.6, 10]=MB.

CONDUCCIÓN DE LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- (1) Las clases de teoría serán los lunes y martes de 8:00 a 10:00 horas. El taller los jueves de 8:00 a 10:00 horas, con el Profesor .
- (2) Las asesorías con Laguirrecas, serán los lunes, miércoles de 12:00 a 13:30 hrs. en el Cubículo **AT-211**.

- (3) Las asesorías con el Profr. Diego Damian, serán los Miércoles de 17:00 a 18:00 y viernes de 9:00 a las 10:00.

c.c.p. M. en C. Ricardo Ramírez Martínez, Coordinador del Básico Profesional de Matemáticas de C.B.I.