

## Álgebra Lineal Aplicada I 26-I

Profesora: Elsa Omaña Pulido

Correo electrónico: eomana@izt.uam.mx

Clase: Lunes (E103), miércoles (E103) y viernes (E103) de 16 a 18 horas.

Asesorías: Acordar cita para programar el medio de comunicación y horario.

Ayudante: Ricardo Moreno

Programa oficial: <http://mat.izt.uam.mx/mat/documentos/coordinaciones/TG/213035%20ALA-I%202011-I.pdf>

### PLANEACIÓN

#### 1. Geometría del plano y el espacio

##### (a) Vectores y puntos en el plano y el espacio.

- i. Producto por un escalar y suma de vectores y su interpretación geométrica.
- ii. Ecuaciones paramétricas y vectorial de una recta y de un plano en  $\mathbb{R}^2$  y en  $\mathbb{R}^3$ .
- iii. Método de eliminación de Gauss.
- iv. Introducción intuitiva y geométrica de una combinación lineal, dependencia e independencia lineal.

##### (b) Producto punto y producto cruz

###### i. Geometría del producto punto

- A. Definición y sus propiedades.
- B. Definición de la norma de un vector.
- C. Interpretación geométrica del producto punto en términos del ángulo entre vectores. Proyección ortogonal sobre una recta y sobre un plano.
- D. Ecuaciones cartesianas de una recta y de un plano en  $\mathbb{R}^2$  y en  $\mathbb{R}^3$ .
- E. Distancia de un punto a un plano.

###### ii. Geometría del producto cruz

- A. Definición y sus propiedades.
- B. Interpretación geométrica.
- C. Área de un paralelogramo, volumen de un paralelepípedo a través del triple producto escalar.

#### 2. Sistemas de $m$ ecuaciones lineales y $n$ variables

- (a) **Aspectos geométricos**
  - i. Definición de la intersección de rectas en  $\mathbb{R}^2$ : haz de rectas, familia de rectas paralelas, aspectos geométricos de los aspectos combinatorios.
  - ii. Intersección de planos en  $\mathbb{R}^3$ , haz de planos, planos paralelos.
  - iii. Relación de los aspectos geométricos con los aspectos analíticos. Sistemas rectangulares en  $\mathbb{R}^2$  y en  $\mathbb{R}^3$ .
- (b) **Aspectos analíticos:** un algoritmo iterativo que provee la existencia y unicidad de la solución.
  - i. Representación de familias de rectas y planos, como sistemas de ecuaciones con dos y tres variables.
  - ii. Operaciones elementales y eliminación de Gauss en **sistemas de ecuaciones**.
  - iii. Sistemas no homogéneos y homogéneos. Solución general de un sistema homogéneo  $\mathbf{X}_{GH}$  y su relación con la solución del sistema no homogéneo,  $\mathbf{X}_{GNH}$ .
- (c) Interpretación de la existencia y unicidad de la solución de un sistema no homogéneo en términos del concepto de *vector generado*.
- (d) Definición de conjunto generador.
- (e) Interpretación de la existencia y unicidad de la solución de un sistema homogéneo, en términos de los conceptos de *dependencia e independencia lineal*.
- (f) Definición de una base sobre el conjunto de vectores columna.

### 3. Matrices y determinantes.

- (a) Definición de la matriz asociada al sistema de ecuaciones como un arreglo de vectores columna, a través de combinaciones lineales.
- (b) Definición de las matrices como arreglos de vectores renglón.
- (c) Matriz aumentada y las operaciones elementales. Eliminación de Gauss sobre la matriz aumentada.
- (d) Existencia y unicidad de las soluciones de un sistema de ecuaciones lineales, bajo el criterio del rango.
- (e) Definición de una matriz como un arreglo de números reales. Matrices especiales. Operaciones con matrices.
- (f) Matrices elementales y transformaciones elementales de renglones.
- (g) Matrices cuadradas, inversa de una matriz y sistemas de ecuaciones lineales con  $n$  ecuaciones y  $n$  variables.
- (h) Definición de determinante y sus propiedades.
- (i) Cofactores. Regla de Cramer. Inversa de una matriz y sus propiedades.

### 4. Solución a modelos que involucran sistemas de ecuaciones lineales

## Prerequisitos y reglas

Se requieren **habilidades** en el desarrollo algebraico, **conocimientos** de definiciones y resultados de geometría plana, **dominar** las ecuaciones analíticas de una recta en el plano y saber graficar a ésta.

REGLAS: **Prohibido el uso del celular en clase.** Los alumnos que tengan alguna urgencia familiar o laboral podrán recibir sus llamadas pero, las atenderán fuera del salón.

**Objetivos** Se encuentran claramente establecidos en el Programa Oficial: <http://mat.izt.uam.mx/mat/documentos/coordinaciones/TG/213035%20ALA-I%2011-I.pdf>

## MODALIDADES DE CONDUCCIÓN

Los talleres o tareas se publicarán en Classroom y ahí mismo las subirán, los talleres se entregan en equipos de tres personas. Es recomendable utilizar Geogebra para graficar algunas rectas y planos.

El ayudante y yo estaremos resolviendo dudas, ya sea en forma presencial en clase, o en horas de oficina, o vía meet.

## MODALIDADES DE EVALUACIÓN

### Dos evaluaciones que contemplan dos actividades

1. **Los talleres tienen un peso del 40% de la calificación final.** Se califica una selección, no informada con antelación, de los ejercicios de los talleres asignados en classroom. Estos talleres deberán ser entregados en googleclassroom, con nombre, paginados en orden, todos en formato vertical y deben ser archivo PDF.
2. **El 60% de la calificación corresponde a dos exámenes departamentales parciales**, un examen parcial y el examen global -el cual es obligatorio-. **El primer parcial se realizará el viernes 13 de febrero (semana 4), el segundo parcial está programado para el día 13 de marzo (en la semana 8), el último parcial se aplicará el viernes 27 de marzo. El salón y la fecha del global está pendiente.** Todos los exámenes parciales se realizarán en el *salón E103 de 16 a 18 hrs.*
3. Para acreditar el 60% de la UEA es **requisito acreditar al menos tres de las cuatro evaluaciones y tener al menos 6 de promedio.**

**NOTA:** Si alguno de los talleres es muy pesados y no lo pueden enviar a classroom, podrá ser enviado al ayudante y a mí en un sólo archivos PDF con las páginas numeradas, a nuestro correo electrónico institucional "izt.uam.mx" y las fechas de entrega serán inamovibles.

Los criterios de asignación de calificaciones son:

$$S \in [6, 7.5)$$
$$B \in [7.5, 8.5)$$
$$MB \in [8.5, 10)$$

## BIBLIOGRAFÍA

En este temario se integra una extensa bibliografía, sin embargo, **utilizaremos algunos capítulos del libro “Álgebra lineal, Una introducción moderna” Poole D., les compartiré la liga vía Classroom, para que tengan acceso al libro.**

1. ANTON H., “Introducción al Álgebra Lineal”, Editorial Limusa, México, 2003.
2. BURGOS J., “Álgebra Lineal y Geometría Cartesiana”, McGraw-Hill, 2006.
3. FARIN G. & HANDSFORD D., “Practical Linear Algebra”, A.K Peters, 2005.
4. GROSSMAN S., “Álgebra Lineal”, McGraw-Hill, 2008.
5. LARSON R. E. & EDWARDS B. H., “Introducción al álgebra lineal”, LIMUSA, 2008.
6. LAY D. C., “Linear Algebra and its Applications”, Pearson-Addison Wesley, Third Edition Update, 2006.
7. Nicholson W., “Linear Algebra with Applications”, McGraw-Hill Ryerson, Seventh Ed., 2013.
8. POOLE D., “Álgebra lineal: Una introducción moderna” Thomson, Tercera edición 2011, Cuarta edición, 2017.
9. STRANG G., “Álgebra Lineal y sus aplicaciones”, cuarta edición, THOMSON
10. WILLIAMS G., “Linear Algebra with Applications”, Jones and Bartlett Publishers, Fifth Edition, 2005.