

# ÁLGEBRA LINEAL 2do Semestre 2020

## 1. Información General del Curso

### Libros de Texto:

- Ketelaar, Christiaan. [Álgebra Lineal](#). Editorial Arjé. 2019. ISBN: 978-1733548335.
- Poole, David. **Álgebra Lineal, una introducción moderna**. Editorial Cengage Learning. Cuarta Edición. México, 2017. ISBN: 978-6075263113 .
- Haussler, E.F., Paul y Wood. **Matemáticas para administración y economía**. Editorial Pearson. Décimotercera Edición. México, 2015. ISBN: 978-607-32-2916-6.
- Cualquier otro texto de Álgebra Lineal (Lay, Strang) se puede utilizar como texto de apoyo.

**Requisito:** Cálculo Multivariable

Se recomienda utilizar una calculadora, Python, Symbolab o Geogebra para realizar tareas.

## 2. Descripción del Curso

Este curso tiene como objetivo presentar al estudiante un curso introductorio sobre los sistemas de ecuaciones lineales, métodos directos para resolver los sistemas, desigualdades lineales, álgebra matricial, propiedades de las matrices inversas, determinantes, eigenvalores y ortogonalidad. Se hace un particular énfasis en las aplicaciones del Álgebra Lineal para la Ingeniería y las Ciencias como programación lineal, cadenas de Markov, regresiones lineales y ajustes de curvas.

## 3. Objetivos

**Objetivo General:** Introducir al estudiante a los principios fundamentales del álgebra lineal, vectores, matrices, sistemas de ecuaciones y sus aplicaciones..

### Objetivos Específicos

- Comprender las definiciones de espacio vectorial, combinación lineal, conjunto generado (span) y bases.
- Utilizar las operaciones básicas entre matrices, (suma, multiplicación, transpuestas, determinantes e inversas).
- Usar la eliminación gaussiana resolver el sistema de ecuaciones lineales  $Ax = b$ .
- Estudiar las aplicaciones de los sistemas de ecuaciones lineales: asignación de recursos, modelos económicos, programación lineal, análisis de redes, mínimos cuadrados, ajuste de curvas con polinomios, etc.
- Estudiar la interpretación del determinante de una matriz y sus propiedades.
- Calcular la inversa de una matriz cuadrada.
- Analizar la ortogonalidad y las propiedades de las matrices ortogonales.
- Resolver el problema de valores y vectores propios de una matriz.
- Analizar la aplicación de cadenas de Markov.
- Analizar el problema de aproximación por mínimos cuadrados.
- Realizar aplicaciones de ajustes de curvas en modelos poblacionales, económicos y físicos.

## 4. Evaluación

|                        |      |
|------------------------|------|
| Exámenes Cortos (8)    | 08 % |
| Tareas (8)             | 08 % |
| Python (8)             | 08 % |
| Exámenes Parciales (2) | 36 % |
| Proyecto Final         | 40 % |

**Exámenes Cortos:** Los exámenes cortos se van a programar cada miércoles. El contenido de estos exámenes consistirá de los temas de clase y hojas de trabajo vistos en los días anteriores.

**Tareas:** Las tareas se asignarán al final de la semana y se entregan el siguiente miércoles.

**Python:** Habrán prácticas sobre cómo utilizar Python para resolver problemas de Álgebra Lineal. Los Python se asignarán los días lunes y se entregaran el día viernes.

Van a hacer más de ocho exámenes cortos, tareas y python, por lo que sólo las ocho notas más altas entre cada actividad se tomarán en cuenta.

**Exámenes Parciales:** Van a haber tres exámenes parciales en las fechas y horarios listadas abajo. Los contenidos específicos de cada examen parcial serán anunciados con anticipación.

|                   |                                   |
|-------------------|-----------------------------------|
| Examen Parcial 1: | Viernes, 13 de septiembre 1:00 PM |
| Examen Parcial 2: | Viernes, 16 de octubre 1:00 PM    |
| Proyecto Final:   | Lunes, 23 de noviembre, 1:00 PM   |

Una vez entregado el examen parcial el estudiante tiene un período posterior de 2 DÍAS para solicitar la revisión del mismo.

**Proyecto Final:** Se realizará a lo largo del semestre y consistirá de una aplicación en Álgebra Lineal utilizando Python. El proyecto comprende las siguientes fases:

- Propuesta del Proyecto: ( 2 pts.) Lunes, 12 de octubre
- Resultados Preliminares: ( 4 pts.) Lunes, 9 de noviembre
- Examen Escrito: (20 pts.) Viernes, 20 de noviembre
- Presentación del Proyecto: ( 5 pts.) Lun-Mie, 23-25 de noviembre
- Código del Proyecto: ( 4 pts.) Jueves, 26 de noviembre
- Entrega Reporte: ( 5 pts.) Jueves, 26 de noviembre

## 5. Temas

1. Sistemas de Ecuaciones Lineales
2. Álgebra Matricial
3. Mínimos Cuadrados y Ajuste de Curvas
4. Determinantes y Eigenvalores

### CRONOGRAMA

| Sesión | Día | Fecha  | Tema  |
|--------|-----|--------|---|
| 01     | Lun | 27 Jul | 2.1 Sistemas de Ecuaciones Lineales y Matriz Escalonada |
| 02     | Mie | 29 Jul | 2.2.1 Eliminación Gaussiana                             |
| 03     | Lun | 03 Ago | 2.2.2 Eliminación Gauss-Jordan y Sistemas Homogéneos    |
| 04     | Mie | 05 Ago | 2.3.1 Combinaciones Lineales & CORTO 1                  |
| 05     | Mar | 10 Ago | 2.3.2 Independencia Lineal                              |
| 06     | Mie | 12 Ago | 7.1 Desigualdades Lineales & CORTO 2                    |
| 07     | Lun | 17 Ago | 7.2 Programación Lineal                                 |
| 08     | Mie | 19 Ago | 3.1.1 Operaciones Matriciales & CORTO 3                 |
| 09     | Lun | 24 Ago | 3.1.2 Transpuestas y Productos                          |
| 10     | Mie | 26 Ago | 3.2 Álgebra de Matrices & CORTO 4                       |
| 11     | Lun | 31 Ago | 3.3.1 Inversa de una matriz                             |
| 12     | Mie | 02 Sep | 4.2.1 Determinantes & CORTO 5                           |
| 13     | Lun | 07 Sep | 4.2.2 Regla de Cramer                                   |
| 14     | Mie | 09 Sep | CORTO 6   |
| 15     | Vie | 10 Sep | <b>PARCIAL 1</b>  |
| 16     | Lun | 14 Sep | 3.5.1 Subespacios, base, dimensión y rango              |
| 17     | Mie | 16 Sep | 3.5.2 Teorema Fundamental de las matrices inversas      |
| 18     | Lun | 21 Sep | 7.3 Mínimos Cuadrados Ordinarios                        |
| 19     | Mie | 23 Sep | 7.4.1 Ajuste de Curvas & CORTO 7                        |
| 20     | Lun | 28 Sep | 7.4.2 Crecimiento Poblacional                           |
| 21     | Mie | 30 Sep | 7.4.3 Regresión Lineal Múltiple & CORTO 8               |
| 22     | Lun | 05 Oct | Regresiones en Excel                                    |
| 23     | Mie | 07 Oct | Aplicaciones Regresiones & CORTO 9                      |
| 24     | Lun | 12 Oct | Repaso  |
| 25     | Mie | 14 Oct | CORTO 10  |
| 26     | Vie | 16 Oct | <b>PARCIAL 2</b>  |
| 27     | Lun | 26 Oct | 4.1 Eigenvalores y eigenvectores                        |
| 28     | Mie | 28 Oct | 4.3 Eigenvalores de matrices $n \times n$               |
| 29     | Lun | 02 Nov | 4.4 Diagonalización                                     |
| 30     | Mie | 04 Nov | 4.6.1 Cadenas de Markov & CORTO 11                      |
| 31     | Lun | 09 Nov | 5.1 Ortogonalidad                                       |
| 32     | Mie | 11 Nov | 5.2 Ortogonalización Gram - Schmidt                     |
| 33     | Lun | 16 Nov | 5.3 Factorización QR                                    |
| 34     | Lun | 16 Nov | CORTO 12  |
| 35     | Vie | 20 Nov | <b>Examen Escrito Proyecto</b>                          |
| 36     | Lun | 23 Nov | <b>Presentaciones Proyecto Final</b>                    |
| 37     | Mie | 25 Nov | <b>Presentaciones Proyecto Final</b>                    |

## 6. Políticas del Curso

- **Cambio de Fechas:** Cualquier cambio a las fechas y contenidos de los exámenes será notificada por escrito por parte del catedrático.
- **Exámenes Cortos o Laboratorios:** No habrá reposición de exámenes cortos o laboratorios en caso el estudiante se ausente estos días.
- **Exámenes Extemporáneos:** En caso de una ausencia a un examen parcial o final, ésta deberá ser debidamente justificada por el estudiante y el estudiante deberá solicitar un examen extemporáneo en la Facultad de Ciencias Económicas. Posteriormente el estudiante y el catedrático deberán acordar una fecha para realizar el examen extemporáneo.
- **Derecho a Proyecto Final:** Para tener derecho al proyecto final deberá tener una zona de por lo menos 31 puntos.
- **Aprobación del Curso:** Para aprobar el curso el estudiante deberá tener una nota final mayor a igual a 61 puntos (no se redondearán notas finales entre 60.5 y 60.9 puntos). Una vez publicadas las notas finales, el estudiante puede solicitar una revisión de examen final en la Facultad de Ciencias Económicas.
- Puede haber algunos temas que el catedrático pueda asignar para que sean estudiados por cuenta del estudiante, dicho material también se evaluará.

*El programa de este curso está sujeto a cambios.*