

Curso Académico: ( 2022 / 2023 )

Fecha de revisión: 29-07-2022

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: RASCON DIAZ, CARLOS

Tipo: Formación Básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Matemáticas de bachillerato científico tecnológico

**OBJETIVOS**

El estudiante se familiarizará con los conceptos de:

- 1- Los sistemas lineales.
- 2- El álgebra de matrices y vectores.
- 3- Los subespacios vectoriales en  $\mathbb{R}^n$ .
- 4- Los números complejos.

El alumno adquirirá las habilidades para poder:

- 1- Calcular la solución de un sistema de ecuaciones lineales
- 2- Discutir la existencia y unicidad de soluciones de un sistema de ecuaciones lineales
- 3- Operar con vectores y matrices
- 4- Calcular la inversa de una matriz
- 5- Calcular bases de subespacios vectoriales
- 6- Calcular valores y vectores propios de una matriz
- 7- Calcular una base ortonormal a partir de una base cualquiera
- 8- Resolver problemas de mínimos cuadrados
- 9- Diagonalizar unitariamente matrices normales

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

1. Números complejos
  - Conjuntos de números
  - Necesidad de los números complejos
  - Forma binomial de los números complejos
  - Representación gráfica
  - Operaciones
  - Conjugado, módulo y argumento
  - Forma polar de un número complejo
  - Raíces de números complejos
  - Exponencial de un número complejo
  - Resolución de ecuaciones
2. Sistemas de ecuaciones lineales
  - Introducción a los sistemas lineales
  - Interpretación geométrica
  - Existencia y unicidad
  - Notación matricial
  - Eliminación gaussiana
  - Equivalencia por filas, forma escalonada
  - Resolución de sistemas lineales
  - Sistemas homogéneos
  - Resolución simultánea
  - Sistemas con parámetros
3. El espacio vectorial  $\mathbb{C}^n$ 
  - Vectores
  - Subespacios vectoriales

- Combinaciones lineales
  - Subespacio generado por un conjunto
  - Espacio de columnas y de filas
  - La ecuación matricial  $Ax=b$
  - Espacio nulo
  - Revisitando los sistemas lineales
  - Independencia lineal
  - Base de un subespacio vectorial
  - Dimensión de un subespacio vectorial
  - Bases de Col A, Fil A y Nul A
  - Rango de una matriz
  - Sistemas de coordenadas
  - Introducción a las transformaciones lineales
4. Álgebra matricial
- Operaciones con matrices
  - Transpuesta de una matriz
  - Transpuesta conjugada de una matriz
  - Inversa de una matriz
  - Matrices en bloques
  - Determinantes
5. Valores y vectores propios
- Vectores y valores propios
  - La ecuación característica
  - Diagonalización
  - Cambio de base
  - Transformaciones lineales entre espacios vectoriales
  - Espacios vectoriales abstractos
6. Ortogonalidad
- Producto escalar y módulo
  - Conjuntos ortogonales
  - Matrices unitarias
  - Complemento ortogonal
  - Proyecciones ortogonales
  - El proceso Gram-Schmidt
  - Problemas de mínimos cuadrados
7. Matrices normales
- Forma de Schur
  - Matrices normales y Diagonalización Unitaria
  - Casos particulares de matrices normales

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología docente incluirá:

- Clases magistrales, donde se presentarán los conocimientos que los alumnos deben adquirir. Para facilitar su desarrollo se seguirá un libro de texto (Álgebra Lineal y sus Aplicaciones, de David C. Lay). Los alumnos recibirán el cronograma del curso y deberán preparar las clases con antelación.
- Resolución de ejercicios por parte del alumno que le servirá de autoevaluación y para adquirir las capacidades necesarias.
- Clases de problemas, en las que se desarrollen y discutan los problemas que se proponen a los alumnos.
- El profesor podrá plantear problemas y trabajos para resolver individualmente o en grupo.
- El profesor fijará su horario de tutorías individuales.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

- Evaluación continua: Su porcentaje en la nota final corresponderá al 40%. Al principio del curso, el profesor de teoría elegirá una de estas opciones:
  - 1) Exámenes parciales a lo largo del curso, para comprobar la progresión del alumno.
  - 2) Recogida de los problemas propuestos, en clase de problemas.
- Evaluación final: Su porcentaje en la nota final será del 60%. Se comprobará el dominio y comprensión global de la asignatura.

**OBSERVACIÓN:** Para superar la asignatura, es INDISPENSABLE aprobar el examen final.

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	60
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	40

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- D.C. Lay, S.R. Lay and J.J MacDonald Linear algebra and its applications, Pearson, 2016
- G. Strang Introduction to Linear Algebra, Cambridge, 2016
- S.A. García and R.A. Horn A second course in linear algebra, Cambridge, 2017
- Sergei Treil Linear Algebra Done Wrong, Edited by the author, available from <https://www.math.brown.edu/~treil/papers/LADW/LADW.html>, 2017 (last update)

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- B. Noble and J. W. Daniel Applied Linear Algebra, 3rd ed., Prentice Hall, 1988

#### RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Sergei Treil . Linear Algebra done wrong: <https://www.math.brown.edu/~treil/papers/LADW/LADW.html>