

Curso Académico: ( 2022 / 2023 )

Fecha de revisión: 30-05-2022

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: MOSCOSO CASTRO, MIGUEL ANGEL

Tipo: Formación Básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

## OBJETIVOS

El estudiante deberá conocer y entender los conceptos fundamentales de:

- Los sistemas de ecuaciones lineales.
- El álgebra de matrices y vectores.
- Los subespacios vectoriales en  $\mathbb{C}^n$ .

El alumno deberá adquirir y desarrollar la capacidad de:

- Operar y resolver ecuaciones con números complejos
- Discutir la existencia y unicidad de las soluciones de un sistema de ecuaciones lineales.
- Resolver un sistema de ecuaciones lineales compatible.
- Realizar operaciones básicas con vectores y matrices.
- Determinar si una matriz cuadrada es invertible o no, y calcular la matriz inversa si ésta existe.
- Determinar si un subconjunto de un espacio vectorial es un subespacio o no.
- Encontrar bases de un subespacio vectorial, y calcular matrices de cambio de base.
- Calcular los valores y vectores propios de una matriz cuadrada.
- Determinar si una matriz cuadrada es diagonalizable o no.
- Obtener una base ortonormal a partir de una base arbitraria de un subespacio.
- Resolver problemas de mínimos cuadrados.
- Determinar si una matriz cuadrada es diagonalizable unitariamente o no.

## 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
  - Aplicación a sistemas lineales de ecuaciones diferenciales
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. 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
- Tutorías

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

- Evaluación continua: Su porcentaje en la nota final corresponderá al 40%. Se recogerán 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** obtener all menos 4 puntos sobre 10 el examen final.

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

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- David C. Lay, Linear Algebra and its Applications,, Addison Wesley.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- B. Noble and J. W. Daniel Applied Linear Algebra, Prentice Hall.
- David Poole Linear Algebra: A Modern Introduction, Cengage Learning, 2010 (3rd Edition)
- G. Strang Linear Algebra and its Applications, 4th Edition, Wellesley-Cambridge.
- Jim DeFranza, Daniel Gagliardi Introduction to Linear Algebra with Applications, McGraw Hill, 2009
- W. Keith Nicholson Linear Algebra with Applications, McGraw Hill, 2009 (6th edition)