Álgebra Lineal

Curso Académico: (2021 / 2022) **Fecha de revisión: 15-06-2021**

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 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 geometrica
   · 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 Cn
   · 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 aprobar el examen final.

Peso porcentual del Examen Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	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)