

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 12-11-2019

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: SOLER GALAN, EUGENIO

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 $\mathbb{R}^n$.

El alumno deberá adquirir y desarrollar la capacidad de:

- 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 ortogonalmente diagonalizable 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 $\mathbb{K}^n$
 - 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
- 6. Ortogonalidad
 - Producto escalar y módulo
 - Conjuntos ortogonales
 - Matrices unitarias
 - Complemento ortogonal
 - Proyecciones ortogonales
 - El proceso Gram-Schmidt
 - La factorización QR
 - 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 45%. Consta de 3 exámenes a lo largo del curso para verificar el progreso del alumno/a.
- Evaluación final: Su porcentaje en la nota final será del 55%. Se comprobará el dominio y comprensión global de la asignatura.

Peso porcentual del Examen Final:	55
Peso porcentual del resto de la evaluación:	45

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- David C. Lay Álgebra Lineal y sus Aplicaciones, Pearson Education, 2007

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- B. Noble y J.W. Daniel Álgebra lineal aplicada, 3ª Ed, Prentice Hall Hispanoamericana, 1989
- David Poole Álgebra Lineal. Una Introducción Moderna, Thomson, 2004
- Stanley I. Grossman, José Job Flores Godoy Álgebra Lineal, McGraw Hill, 2012
- W. Keith Nicholson Álgebra Lineal con Aplicaciones, McGraw Hill, 2003 (4ª edición)

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- (En Inglés) Professor Gilbert Strang . ALGEBRA (MIT OpenCourseWare):
<http://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-06-linear-algebra-spring-2010/video-lectures/>
- Kahn Academy . Álgebra Lineal: <https://es.khanacademy.org/math/linear-algebra>