

Curso Académico: (2020 / 2021)

Fecha de revisión: 30-09-2020

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: TERAN VERGARA, FERNANDO DE

Tipo: Formación Básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

OBJETIVOS

El estudiante se familiarizará con los conceptos de:

1. Los números complejos.
2. Los sistemas de ecuaciones lineales.
3. El álgebra de matrices y vectores.
4. El determinante de una matriz cuadrada.
5. Los subespacios de R^n y otros espacios vectoriales.
6. Los valores y vectores propios de una matriz cuadrada.
7. La ortogonalidad y ortonormalidad de vectores en R^n .

El alumno adquirirá las habilidades para poder:

1. Operar con números complejos.
2. Discutir la existencia y unicidad de soluciones de un sistema de ecuaciones lineales.
3. Hallar, si existen, las soluciones de un sistema de ecuaciones lineales.
4. Operar con vectores y matrices.
5. Calcular, si existe, la inversa de una matriz cuadrada.
6. Encontrar bases para un espacio o subespacio vectorial.
7. Calcular los valores y vectores propios de una matriz cuadrada.
8. Decidir si una matriz cuadrada es o no diagonalizable.
9. Obtener una base ortonormal a partir de una base cualquiera.
10. Resolver problemas de mínimos cuadrados.
11. Diagonalizar ortogonalmente una matriz simétrica.

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Tener conocimiento y comprensión de los principios del álgebra lineal que subyacen a la ingeniería eléctrica.
2. Tener capacidad de aplicar su conocimiento y comprensión para identificar, formular y resolver problemas matemáticos del álgebra lineal utilizando métodos establecidos.
3. Tener capacidad de seleccionar y utilizar herramientas y métodos adecuados para resolver problemas matemáticos formulados en términos del álgebra lineal.
4. Tener capacidad de combinar la teoría y la práctica para resolver problemas matemáticos del álgebra lineal.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Tema 0. Introducción a los números complejos.

- 0.1. Definición. Suma y producto.
- 0.2. Conjugado, módulo y argumento.
- 0.3. Exponencial compleja.
- 0.4. Potencias y raíces de números complejos.

Tema 1. Sistemas de ecuaciones lineales.

- 1.1. Introducción a los sistemas de ecuaciones lineales.
- 1.2. Reducción por filas y formas escalonadas.
- 1.3. Ecuaciones vectoriales.
- 1.4. La ecuación matricial $Ax=b$.
- 1.5. Conjuntos solución de los sistemas lineales.

- 1.6. Independencia lineal.
- 1.7. Introducción a las transformaciones lineales.
- 1.8. La matriz de una transformación lineal.

Tema 2. Álgebra matricial.

- 2.1. Operaciones con matrices.
- 2.2. La inversa de una matriz.
- 2.3. Matrices divididas por bloques.

Tema 3. Determinantes.

- 3.1. Introducción a los determinantes.
- 3.2. Propiedades de los determinantes.

Tema 4. Espacios vectoriales.

- 4.1. Espacios y subespacios vectoriales.
- 4.2. Espacio nulo y espacio columna de una matriz.
- 4.3. Conjuntos linealmente independientes y bases.
- 4.4. Sistemas de coordenadas.
- 4.5. La dimensión de un espacio vectorial.
- 4.6. Rango.
- 4.7. Cambio de base.

Tema 5. Valores y vectores propios.

- 5.1. Introducción a los valores y vectores propios.
- 5.2. La ecuación característica.
- 5.3. Diagonalización de matrices cuadradas.

Tema 6. Ortogonalidad y mínimos cuadrados.

- 6.1. Producto escalar, norma y ortogonalidad.
- 6.2. Conjuntos ortogonales.
- 6.3. Proyecciones ortogonales.
- 6.4. El método de Gram-Schmidt y la factorización QR.
- 6.5. Problemas de mínimos cuadrados.

Tema 7. Matrices simétricas.

- 7.1. Diagonalización de matrices simétricas.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

La metodología docente está basada en el concepto de "flipped classroom", y consistirá en:

- La visualización de vídeos de contenido teórico y práctico por parte de los estudiantes, previa a las sesiones presenciales.
- La resolución de problemas y ejercicios, o la ampliación de contenidos (excepcionalmente) en las sesiones presenciales. Estas sesiones se conciben desde un enfoque participativo, y se espera los estudiantes tomen parte activa en ellas.

Los alumnos recibirán el cronograma del curso y los materiales necesarios con antelación suficiente y deberán preparar las clases antes de asistir a ellas.

La metodología también incluirá:

- Resolución de ejercicios por parte del alumno, que le servirá de autoevaluación y para adquirir las capacidades necesarias.
- Tutorías presenciales, de carácter individual y voluntario, en las que los alumnos podrán consultar al profesor sus dudas y preguntas sobre la asignatura. El horario y lugar de estas sesiones será establecido por el profesor al empezar el curso.

Durante el curso 2020/2021, y debido a la situación excepcional debida al COVID-19, la asignatura tendrá un carácter bimodal del 50 % (docencia online síncrona en grupo magistral o agregado, docencia presencial en grupo reducido)

SISTEMA DE EVALUACIÓN

- Evaluación continua (40%): Consistirá en: (a) Un test presencial a mediados del cuatrimestre, (b) la resolución de preguntas on-line, (c) exámenes on-line de fin de semana, y (d) una prueba on-line al final del cuatrimestre.
- Examen final: Servirá para comprobar el dominio y la comprensión global de la asignatura por parte del alumno. Su porcentaje en la nota final será del 60%.

Para poder aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación de, al menos, 4 sobre 10 (o la nota proporcional dependiendo de la calificación total del examen) en el examen final (tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria).

Peso porcentual del Examen Final: 60

Peso porcentual del resto de la evaluación: 40

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- David C. Lay Álgebra Lineal y sus Aplicaciones, 3ª ed, Pearson Education, 2007

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- A. Borobia Vizmanos y B. Estrada López Álgebra Lineal y Geometría Vectorial, Sanz y Torres, 2015
- G. Strang Álgebra lineal y sus aplicaciones, 4ª Ed, Thomson, 2007.
- J. Arvesú, F. Marcellán y J. Sánchez Problemas Resueltos de Álgebra Lineal, Ediciones Paraninfo, 2015
- J. Rojo Álgebra lineal, McGraw-Hill, 2007.

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Cristina Brändle . Algebra: <http://ocw.uc3m.es/matematicas/algebra>