

Curso Académico: ( 2019 / 2020 )

Fecha de revisión: 19-11-2019

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.

### 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).

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

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

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

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- 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>