

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 14-04-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: TORRENTE ORIHUELA, ESTER AURORA

Tipo: Formación Básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

**REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)**

Conocimientos básicos de vectores y plano afín.  
 Conocimientos básicos de matrices y determinantes.  
 Conocimientos básicos de sistemas de ecuaciones lineales.  
 Trigonometría básica.

**OBJETIVOS**

1. Conocimientos generales:

- Entender el concepto de estructura algebraica.
- Conocer el cuerpo de los números complejos y sus propiedades
- Plantear, resolver y analizar sistemas de ecuaciones lineales e interpretar los resultados.
- Conocer y entender el concepto de espacio vectorial y sus aplicaciones.
- Entender los conceptos de base de un espacio vectorial y de coordenadas de un vector respecto a una base, así como los problemas asociados a los cambios de base.
- Comprender las transformaciones lineales y su representación matricial.
- Conocer y comprender los espacios vectoriales asociados a una matriz.
- Comprender el concepto de valores y vectores propios de una matriz, su cálculo y aplicaciones.
- Calcular la factorización QR de una matriz.
- Encontrar una solución aproximada por mínimos cuadrados de un sistema de ecuaciones incompatible.
- Comprender el concepto de ecuación diferencial ordinaria y saber resolver los problemas en ecuaciones diferenciales ordinarias lineales con coeficientes constantes.
- Conocer el concepto de sistema dinámico y resolverlo mediante valores y vectores propios.

2. Capacidades específicas:

- Aumentar el grado de abstracción.
- Ser capaz de resolver problemas prácticos usando técnicas propias del álgebra lineal.

3. Capacidades generales:

- Capacidad de comunicación oral y escrita utilizando correctamente los signos y el lenguaje de las matemáticas.
- Capacidad para modelizar una situación real descrita con palabras mediante conceptos matemáticos.
- Capacidad para interpretar la solución matemática de un problema, su fiabilidad y sus limitaciones.
- Capacidad para utilizar software matemático adecuado.

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

1. Números Complejos

1. Definiciones
2. Formas de expresar los números complejos
3. Propiedades y operaciones

2. Matrices

1. Operaciones con matrices
2. Transpuesta e inversa de una matriz
3. Determinantes
4. Conjuntos asociados a una matriz

3. Sistemas de ecuaciones lineales

1. Introducción y definiciones
2. Interpretación geométrica
4. Métodos matriciales de resolución: Gauss y Gauss-Jordan. Aplicación al cálculo de la inversa de una

matriz cuadrada

5. Sistemas homogéneos
4. Espacios Vectoriales
  1. Definiciones
  2. Operaciones y propiedades
  3. Subespacios vectoriales
  4. Conjuntos generadores
  5. Dependencia e independencia lineal
  6. Bases y dimensión. Coordenadas. Cambios de base y de coordenadas.
5. Transformaciones Lineales
  1. Definición, propiedades y operaciones
  2. Inversa de una transformación lineal
  3. Núcleo e imagen de una transformación lineal
6. Transformaciones lineales y matrices
  1. Representación de transformaciones lineales de  $\mathbb{R}^m$  en  $\mathbb{R}^n$  mediante matrices
  2. Representación de transformaciones lineales entre espacios vectoriales arbitrarios
7. Valores y vectores propios de una matriz cuadrada
  1. Definiciones.
  2. Semejanza y diagonalización
  3. Teorema espectral
8. Ortogonalidad
  1. Definiciones. Producto interno. Longitud de un vector. Ángulo entre dos vectores. Proyección ortogonal
  2. Bases ortogonales y ortonormales
  3. Matrices y transformaciones lineales ortogonales
  4. Subespacios ortogonales y complemento ortogonal
  5. Método de Gram-Schmidt y factorización QR
9. Mínimos Cuadrados
  1. Mejor aproximación en el sentido de mínimos cuadrados
  2. Cálculo de la aproximación mediante mínimos cuadrados
  3. Aplicaciones en ajuste de datos y aproximación de funciones mediante polinomios
10. Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias Lineales con Coeficientes Constantes
  - 9.1. Introducción a los sistemas dinámicos continuos y las ecuaciones diferenciales
  - 9.2. Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales
  - 9.3. Resolución de sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias lineales con coeficientes constantes
  - 9.4. Introducción a la estabilidad de los sistemas dinámicos continuos

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Enseñanza presencial teórica: clases magistrales (3 créditos). (PO: a) En estas sesiones se desarrollarán los contenidos teóricos de la asignatura necesarios para la resolución de problemas.

Sesiones de problemas con trabajo individual y en grupo (3 créditos). (PO: a) En estas sesiones se resolverán ejercicios propuestos de diversos grados de dificultad.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Se seguirá un sistema de evaluación continua (40%) más un examen final (60%).

- La evaluación continua constará de dos pruebas escritas que tendrán lugar durante el horario de la asignatura, según las normas vigentes, y contribuirán con un peso del 40% a la calificación final.

- El examen final contribuirá con un peso del 60% a la calificación de la asignatura y se realizará al final del cuatrimestre. (PO: a.)

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

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- B. KOLMAN "Álgebra lineal con aplicaciones y Matlab", Prentice Hall - Octava edición - 2006.
- D. C. LAY "Álgebra lineal y sus aplicaciones", Addison-Wesley - Tercera edición - 2006.
- G. STRANG "Álgebra lineal y sus aplicaciones", Thomson, 2007

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- O. BRETSCHER "Linear algebra with applications", Prentice Hall - Segunda edición - 2001.