Álgebra Lineal

Curso Académico: (2023 / 2024) **Fecha de revisión: 19/12/2023 13:13:07**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: MOLERA MOLERA, JUAN MANUEL

Tipo: Formación Básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y APRENDIZAJE

RA1: Adquirir conocimiento y comprensión de los fundamentos básicos generales de la ingeniería y de las ciencias biomédicas.
RA2: Ser capaces de resolver problemas básicos de ingeniería y de las ciencias biomédicas mediante un proceso de análisis, realizando la identificación del problema, el establecimiento de diferentes métodos de resolución, la selección del más adecuado y su correcta implementación.
CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CG1: Conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente.
CG3: Conocimiento de materias básicas científicas y técnicas que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG4: Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.
CG8: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos, físicos, químicos y bioquímicos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica.
CG12: Capacidad para resolver problemas formulados matemáticamente aplicados a la biología, física y química, empleando algoritmos numéricos y técnicas computacionales.
ECRT1: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería y la biomedicina. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
CT1: Capacidad de comunicar los conocimientos oralmente y por escrito, ante un público tanto especializado como no especializado.

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 R^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 ortogonalmente 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. Álgebra matricial
   · Operaciones con matrices
   · Transpuesta de una matriz
   · Inversa de una matriz
4. El espacio vectorial Rn
   · 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
5. Valores y vectores propios
   . Determinantes
   · Vectores y valores propios
   · La ecuación característica
   · Diagonalización
6. Ortogonalidad
   · Producto escalar y módulo
   · Conjuntos ortogonales

· Complemento ortogonal
· Proyecciones ortogonales
· El proceso Gram-Schmidt
· Problemas de mínimos cuadrados

7. Matrices simétricas
· Matrices simétricas y Diagonalización ortogonal

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

Peso porcentual del Examen/Prueba Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

- Evaluación continua: Su porcentaje en la nota final corresponderá al 40%. Consta de diferentes pruebas a lo largo del curso para verificar el progreso del alumno/a.

- Evaluación final: Su porcentaje en la nota final será del 60%. Se comprobará el dominio y comprensión global de la asignatura.

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)

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Gilbert Strang . Linear Algebra: https://ocw.mit.edu/courses/mathematics/18-06-linear-algebra-spring-2010/

- Nicholson . Linear Algebra with Apllications: https://lyryx.com/linear-algebra-applications/