

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 12-02-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: RASCON DIAZ, CARLOS

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)

Matemáticas de bachillerato científico tecnológico

COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

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.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CG2. Aprender nuevos métodos y tecnologías a partir de conocimientos básicos científicos y técnicos, y tener versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG3. Resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad de ingeniero. Capacidad de liderazgo, innovación y espíritu emprendedor.

CG4. Resolver problemas matemáticos, físicos, químicos, biológicos y tecnológicos que puedan plantearse en el marco de las aplicaciones de las tecnologías cuánticas, la nanotecnología, la biología, la micro- y nano-electrónica y la fotónica en diversos campos de la ingeniería.

CG5. Utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición, planteamiento y resolución de problemas en el marco del ejercicio de su profesión.

CE1. Resolver problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería y aplicar conocimientos de álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, variable compleja y transformadas.

CE22. Diseñar, planificar y estimar los costes de un proyecto de ingeniería

CT1. Trabajar en equipos de carácter multidisciplinar e internacional así como organizar y planificar el trabajo tomando las decisiones correctas basadas en la información disponible, reuniendo e interpretando datos relevantes para emitir juicios y pensamiento crítico dentro del área de estudio.

RA1. Haber adquirido conocimientos y demostrado una comprensión profunda de los principios básicos, tanto teóricos como prácticos, así como de la metodología de trabajo en los campos de las ciencias y la tecnología, con profundidad suficiente como para poder desenvolverse con soltura en los mismos.

RA2. Poder, mediante argumentos, estrategias o procedimientos desarrollados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos y capacidades a la resolución de problemas tecnológicos complejos que requieran del uso de ideas creativas e innovadoras.

RA3. Tener la capacidad de buscar, recopilar e interpretar datos e informaciones relevantes sobre las que poder fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito de su campo de estudio.

RA6. Ser capaces de identificar sus propias carencias y necesidades formativas en su campo de especialidad y entorno laboral-profesional y de planificar y organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en cualquier situación.

OBJETIVOS

El estudiante se familiarizará con los conceptos de:

- 1- Los sistemas lineales.
- 2- El álgebra de matrices y vectores.
- 3- Los subespacios vectoriales en \mathbb{R}^n .
- 4- Los números complejos.

El alumno adquirirá las habilidades para poder:

- 1- Calcular la solución de un sistema de ecuaciones lineales
- 2- Discutir la existencia y unicidad de soluciones de un sistema de ecuaciones lineales
- 3- Operar con vectores y matrices
- 4- Calcular la inversa de una matriz
- 5- Calcular bases de subespacios vectoriales
- 6- Calcular valores y vectores propios de una matriz
- 7- Calcular una base ortonormal a partir de una base cualquiera
- 8- Resolver problemas de mínimos cuadrados
- 9- Diagonalizar unitariamente matrices normales

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{C}^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
 - Espacios vectoriales abstractos
6. Ortogonalidad
 - Producto escalar y módulo
 - Conjuntos ortogonales
 - Matrices unitarias
 - Complemento ortogonal
 - Proyecciones ortogonales
 - El proceso Gram-Schmidt
 - 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. Para facilitar su desarrollo se seguirá un libro de texto (Álgebra Lineal y sus Aplicaciones, de David C. Lay). 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.
- El profesor podrá plantear problemas y trabajos para resolver individualmente o en grupo.
- El profesor fijará su horario de tutorías individuales.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

- Evaluación continua: Su porcentaje en la nota final corresponderá al 40%. Al principio del curso, el profesor de teoría elegirá una de estas opciones:
 - 1) Exámenes parciales a lo largo del curso, para comprobar la progresión del alumno.
 - 2) Recogida de los problemas propuestos, en clase de problemas.
- Evaluación final: Su porcentaje en la nota final será del 60%. Se comprobará el dominio y comprensión global de la asignatura.

OBSERVACIÓN: Para superar la asignatura, es INDISPENSABLE aprobar el examen final.

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

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- B. Noble and J.W. Daniel Applied linear algebra, Prentice Hall, 1988
- D.C. Lay, S.R. Lay and J.J MacDonald Linear algebra and its applications, Pearson, 2016
- G. Strang Introduction to Linear Algebra, Cambridge, 2016
- S.A. García and R.A. Horn A second course in linear algebra, Cambridge, 2017
- Sergei Treil Linear Algebra Done Wrong, Edited by the author, available from <https://www.math.brown.edu/~treil/papers/LADW/LADW.html>, 2017 (last update)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- C.D. Meyer Matrix Analysis and Applied Linear Algebra, SIAM, 2000
- R.A. Horn and C.R. Johnson Matrix Analysis, 2nd edition, Cambridge, 2013

RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Sergei Treil . Linear Algebra done wrong: <https://www.math.brown.edu/~treil/papers/LADW/LADW.html>

