

Curso Académico: ( 2024 / 2025 )

Fecha de revisión: 27-11-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Matemáticas

Coordinador/a: ROBLES PEREZ, SALVADOR JOSE

Tipo: Formación Básica Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 2

Rama de Conocimiento: Ingeniería y Arquitectura

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

Cálculo (Curso: 1 / Cuatrimestre: 1)

Álgebra Lineal (Curso: 1 / Cuatrimestre: 1)

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- ¿ Conocer y aplicar conjuntos, estructuras algebraicas y relaciones binarias.
- ¿ Plantear y resolver problemas combinatorios y de conteo mediante métodos básicos y avanzados como funciones generatrices y relaciones de recurrencia.
- ¿ Conocer y aplicar la teoría de grafos y árboles a problemas reales.

## OBJETIVOS

Resultados de aprendizaje:

RA1.2. Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos.

RA1.3. Ser conscientes del contexto multidisciplinar de la ingeniería.

RA7.1. Capacidad para comunicar eficazmente información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de ingeniería y con la sociedad en general.

Competencias básicas y generales:

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.

CGB3. Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CGO12. Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.

Objetivos:

1. Conocer y aplicar conjuntos, estructuras algebraicas y relaciones binarias.
2. Plantear y resolver problemas combinatorios mediante métodos básicos y avanzados como recurrencias y funciones generatrices.
3. Conocer y aplicar la teoría de grafos a problemas reales.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Teoría elemental de conjuntos. Definiciones. Operaciones con conjuntos y sus propiedades algebraicas. Subconjuntos. Conjunto de partes. Producto cartesiano. Funciones. Tipos de funciones.

2. Combinatoria elemental. Cardinal de un conjunto. Técnicas de conteo elementales. Coeficientes binomiales.
3. Combinatoria avanzada. Relaciones de recurrencia. Funciones generatrices.
4. Introducción a la teoría de grafos. Generalidades. Matriz de adyacencia. Isomorfismo de grafos. Caminos en grafos. Conexión de grafos. Árboles y bosques. Planaridad, grafos duales y fórmula de Euler.
5. Algoritmos en teoría de grafos. Grafos ponderados. Grafos dirigidos. Árbol generador de peso mínimo. Camino más corto entre dos vértices. Coloraciones propias de grafos. Grafos Eulerianos y Hamiltonianos. Problemas combinatorios en teoría de grafos.
6. Relaciones binarias. Relaciones de equivalencia y particiones. Clases de equivalencia. Conjunto cociente. Aritmética entera y modular. Ecuaciones diofánticas. Teorema de Euler.
7. Relaciones de orden e inducción matemática. Conjuntos parcialmente ordenados. Diagramas de Hasse. Elementos extremos. Conjuntos totalmente ordenados. Conjuntos bien ordenados e inducción matemática. Orden lexicográfico. Orden topológico.
8. Retículos y álgebras de Boole. Retículos acotados, modulares y distributivos. Retículos complementados. Álgebras de Boole.

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

\* Clases teórico-prácticas: 2 ECTS. En ellas se presentarán los conocimientos que deben adquirir los alumnos. Estos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia para facilitar el seguimiento de las clases y el desarrollo del trabajo posterior. Se resolverán ejercicios por parte del alumno que le servirán 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.

\* Trabajo individual o en grupo del estudiante: 2.5 ECTS. Trabajo personal.

\* Exámenes de evaluación continua: 1 ECTS. Se valoran globalmente los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas de forma escalonada. Sirven para que el alumno autoevalúe su progreso en la asignatura y rediseñe sus estrategias de aprendizaje en caso necesario.

\* Tutorías. Asistencia individualizada (tutorías individuales) o en grupo (tutorías colectivas) a los estudiantes por parte del profesor.

\* Examen final. 0.5 ECTS. Se valorarán de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

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

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

a) La evaluación continua consta de dos pruebas que tendrán lugar durante el horario de la asignatura, según las normas vigentes. Estas pruebas permiten que el alumno pueda modificar su estrategia de aprendizaje, si fuese necesario.

b) El examen final se realizará al final del cuatrimestre. En él se valoran de forma global los conocimientos, destrezas y capacidades adquiridas a lo largo del curso.

Si el alumno no aprueba la convocatoria ordinaria podrá presentarse a un examen extraordinario en junio, cuya nota máxima es igual a 10. La nota de la convocatoria extraordinaria será igual a  $\max(\text{EE}, 0,6 \text{ EE} + 0,4 \text{ EC})$  donde EE es la nota del examen extraordinario y EC es la nota de la evaluación continua.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- F. García Merayo Matemática Discreta, Paraninfo, 2015
- J. Matousek y J. Nešetřil Invitación a la matemática discreta, Reverté, 2008
- K.H. Rosen Matemática discreta y sus aplicaciones, McGraw-Hill, 2004

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- N.L. Biggs Matemática discreta, Vicens Vives, 1994

- R.P. Grimaldi Matemáticas discreta y combinatoria: una introducción con aplicaciones, Addison Wesley, 1997