

## 26958 - Grafos y combinatoria

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2024/25

**Asignatura:** 26958 - Grafos y combinatoria

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 447 - Graduado en Física

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Optativa

**Materia:**

### 1. Información básica de la asignatura

En la resolución de diferentes problemas científicos, aparecen de forma natural cuestiones de tipo combinatorio o de teoría de grafos, que es importante saber reconocer y saber resolver. Por ello, el objetivo fundamental de esta asignatura es presentar las técnicas básicas del análisis combinatorio, así como los métodos y algoritmos de resolución de problemas básicos sobre grafos.

### 2. Resultados de aprendizaje

- Resolver problemas elementales de ordenación y enumeración.
- Conocer y manejar el concepto de función generatriz y el de fórmula de recurrencia.
- Utilizar las funciones generatrices para obtener fórmulas para problemas de enumeración.
- Conocer el lenguaje y las aplicaciones más elementales de la teoría de grafos.
- Aplicar los algoritmos básicos de teoría de grafos para resolver problemas.

### 3. Programa de la asignatura

#### TEMA I

1. Combinatoria elemental. Permutaciones y combinaciones. Multisets.
2. Coeficientes binomiales.
3. Recurrencias. Aplicaciones.
4. El principio de inclusión-exclusión. Aplicaciones.

#### TEMA II

5. Funciones generatrices.
6. Funciones generatrices racionales.

#### TEMA III

7. Definición y notaciones para grafos.
8. Problema de recorrido de un grafo. Algoritmos BFS y DFS.
9. Aplicaciones. Cálculo de componentes y bases.
10. Número de árboles y caminos de un grafo.

#### TEMA IV

11. Grafos con costos.
12. Caminos más cortos. Algoritmos de Dijkstra y Ford.
13. Técnicas PERT-CPM de planificación de proyectos.
14. Árboles generadores de costo mínimo.

#### TEMA V

15. Flujo en redes. Conceptos básicos.
16. Algoritmo de Ford- Fulkerson para cálculo de máximo flujo.
17. Teoremas de conectividad de Menger.
18. Matching en grafos bipartitos. Teorema de Hall.

#### 4. Actividades académicas

- Clases magistrales: 30 horas.
- Resolución de problemas y casos: 30 horas.
- Estudio: 84 horas.
- Pruebas de evaluación: 6 horas.

#### 5. Sistema de evaluación

Al terminar la primera parte de la asignatura (temas de combinatoria), se realizará una prueba parcial, donde se examinará al alumno sobre esos contenidos de combinatoria y se le calificará con una nota,  $P1$ , entre 0 y 10.

En la fecha oficial de una convocatoria se realizará un examen con dos partes diferenciadas, una con preguntas de combinatoria, la otra con cuestiones de teoría de grafos. Las calificaciones obtenidas en cada una de esas partes ( $E1$  y  $E2$ ) serán también sobre 10 puntos.

La calificación,  $C$ , de la asignatura, obtenida en esa convocatoria oficial será:

- Si  $P1$  es menor que 4,  $C = 0.5*(E1+E2)$ .
- Si  $P1$  es mayor o igual que 4,  $C = 0.5*(\text{Max}(P1,E1)+E2)$ .

Habrán superado la asignatura en esa convocatoria quienes hayan obtenido una calificación  $C$  mayor o igual a 5.

#### 6. Objetivos de Desarrollo Sostenible

- 4 - Educación de Calidad
- 8 - Trabajo Decente y Crecimiento Económico
- 10 - Reducción de las Desigualdades