

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

| | |
|------------------------|------------------------------------|
| Código | 34178 |
| Nombre | Modelos de Investigación Operativa |
| Ciclo | Grado |
| Créditos ECTS | 6.0 |
| Curso académico | 2023 - 2024 |

Titulación(es)

| Titulación | Centro | Curso | Periodo |
|-----------------------------|----------------------------------|--------------|---------------------|
| 1107 - Grado de Matemáticas | Facultad de Ciencias Matemáticas | 4 | Primer cuatrimestre |

Materias

| Titulación | Materia | Caracter |
|-----------------------------|---|-----------------|
| 1107 - Grado de Matemáticas | 17 - Modelos de Estadística e Investigación Operativa | Optativa |

Coordinación

| Nombre | Departamento |
|------------------------|---|
| MARTI CUNQUERO, RAFAEL | 130 - Estadística e Investigación Operativa |

RESUMEN

Esta asignatura continúa y profundiza los contenidos de Programación Matemática, para aquellos interesados en la Optimización y su aplicación a problemas reales en diversos campos: Economía, Logística, Producción, Planificación. Para ello, revisará los conceptos básicos de modelización y resolución de problemas de Programación Lineal y los extenderá al caso de Programación Lineal Entera.

Los dos ejes fundamentales de la asignatura son la modelización y los algoritmos de resolución de Programación Lineal Entera. A partir de un sólido conocimiento de las técnicas de modelización y los procedimientos de resolución, es posible introducir algunos de los modelos más importantes en Investigación Operativa como son los modelos de Producción, de Planificación de Proyectos, de Transporte y Distribución y de Gestión de Inventarios.

Como parte final de la asignatura, se introducirán las nociones básicas de Simulación, como una alternativa a los procedimientos de Optimización desarrollados.



Dado el contenido y el planteamiento de la asignatura, la parte fundamental será el trabajo del estudiante, individual y por grupos, en la modelización, resolución e interpretación de los resultados. En la resolución de los problemas planteados se utilizará algún programa informático.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Haber cursado la asignatura de Programación Matemática (segundo curso).

COMPETENCIAS

1107 - Grado de Matemáticas

- Aprender de manera autónoma.
- Adaptarse a nuevas situaciones.
- Saber aplicar los conocimientos al mundo profesional.
- Argumentar lógicamente en la toma de decisiones.
- Expresarse matemáticamente de forma rigurosa y clara.
- Razonar lógicamente e identificar errores en los procedimientos.
- Tener capacidad de abstracción y modelización.
- Participar en la implementación de programas informáticos y conocer software matemático.
- Conocer el momento y el contexto histórico en que se han producido las grandes contribuciones de mujeres y hombres al desarrollo de las matemáticas.
- Visualizar e interpretar las soluciones que se obtengan.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Castellano

- Saber construir modelos de Programación Lineal Entera a partir de la descripción del problema a resolver, utilizando el tipo de variables y las restricciones adecuadas en cada caso.
- Saber utilizar las herramientas básicas de resolución del modelo de Programación Lineal Entera:



Planos de Corte, Ramificación y Acotación.

- Saber formular y resolver problemas de Producción, Secuenciación, Transporte e Inventarios
- Saber utilizar un programa informático para la resolución de problemas lineales y enteros.
- Saber implementar un algoritmo de optimización en un lenguaje informático.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Modelización matemática

- 1.1 Introducción al curso
- 1.2 Modelos de Optimización
- 1.3 AMPL

2. Programación Lineal Entera

- 2.1 Variables enteras y binarias.
- 2.2 Restricciones lógicas.
- 2.3 Algoritmos de ramificación y acotación.
- 2.4 Algoritmos de planos de corte.

3. Algoritmos Heurísticos

- 3.1 Introducción a los Algoritmos.
- 3.2 Metaheurísticos.
- 3.3 Inteligencia artificial.

4. La Cadena de Suministros

- 4.1 Problemas de planificación y producción.
- 4.2 Problemas de transporte y flujo de redes.



5. Extensiones

5.1 Programación por metas

5.2 El modelo multi-objetivo.

5.3 Redes neuronales

VOLUMEN DE TRABAJO

| ACTIVIDAD | Horas | % Presencial |
|--|---------------|--------------|
| Clases de teoría | 37,50 | 100 |
| Prácticas en aula informática | 15,00 | 100 |
| Otras actividades | 7,50 | 100 |
| Elaboración de trabajos en grupo | 15,00 | 0 |
| Elaboración de trabajos individuales | 30,00 | 0 |
| Preparación de actividades de evaluación | 15,00 | 0 |
| Preparación de clases de teoría | 15,00 | 0 |
| Resolución de casos prácticos | 15,00 | 0 |
| TOTAL | 150,00 | |

METODOLOGÍA DOCENTE

Las clases combinarán la parte teórica con la práctica, sin distinción entre sesiones dedicadas a teoría y a práctica. Todas las sesiones se impartirán en aula de informática.

En la parte teórica de las clases, el profesor introducirá los conceptos y métodos de la programación lineal entera y los diversos modelos de Investigación Operativa, acompañándolos de ejemplos y ejercicios para la discusión y el trabajo personal de los estudiantes.

En la parte práctica, sincronizada con la teoría, los estudiantes utilizarán un código comercial para resolver problemas con datos concretos e interpretarán los resultados.

Las sesiones de seminario servirán para presentar y discutir casos prácticos de interés.

EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje de los conocimientos y competencias conseguidas por los estudiantes se hará de forma continuada a lo largo del curso, y constará de los siguientes bloques de evaluación:

1. Proyecto: Codificación de Algoritmos: 30% de la nota final.



2. Examen final: 70% de la nota final.

Para aprobar la asignatura se ha de obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en el examen final.

Las actividades descritas en el apartado 1 se consideran no recuperables, es decir, las calificaciones obtenidas se conservarán en las dos convocatorias del curso académico en que hayan sido realizadas, dado que su evaluación sólo será posible a lo largo del semestre y nunca mediante la realización de un examen, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

REFERENCIAS

Básicas

- Cliff T. Ragsdale, Spreadsheet Modeling & Decision Analysis, A Practical Introduction to Business Analytics, 8th Edition, 2018. Cengage Learning.
- Duarte, A., M. Laguna, and R. Martí, Metaheuristics in Business Analytics, EURO Advanced Tutorials on Operations Research, Springer (2018).
- Eiselt, H.A., and Sandblom, C.L. Operations Research. A model-based approach. Springer (2012), 2nd edition.
- Sarker, R.A. and Newton, C.S., Optimization Modelling. A Practical Approach, CRC Press (2008)

Complementarias

- Winston, W.L. and Albright, W., Practical Management Science. Duxbury Press (2011), 4th edition.
- Hillier, F.S. y Lieberman, G.J.: Introducción a la Investigación de Operaciones. McGraw-Hill (2010), 9ª edición.
- Williams, H., Model Building in Mathematical Programming. Wiley (2013), 5th edition.
- Taha, H., Investigación de Operaciones. Pearson, Educación (2012), 9ª edición.