

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

Código	34178
Nombre	Modelos de Investigación Operativa
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2019 - 2020

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.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Programación Lineal

- 1.1 Modelos de Programación Lineal: variables, objetivo, restricciones.
- 1.2 Algoritmo del Simplex.
- 1.3 AMPL.
- 1.4 Análisis de sensibilidad.

2. Programación Lineal Entera

- 2.1 Uso de 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. Modelos de Planificación y Programación de la Producción

- 4.1 Problemas de planificación agregada: el plan maestro de producción.
- 4.2 Problemas de secuenciación de tareas en máquinas.

5. Problemas de transporte y distribución

- 5.1 Problemas de caminos más cortos.
- 5.2 Problemas de transporte.
- 5.3 Problemas de flujos en redes.

6. Problemas Multi-objetivo

- 6.1 Programación por metas.
- 6.2 El modelo Multi-objetivo.

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

Les 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. Codificación de Algoritmos: 30% de la nota final, de los cuales un 10% corresponde a seminarios.
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

Referència b1: Cliff T. Ragsdale, Spreadsheet Modeling & Decision Analysis, A Practical Introduction to Business Analytics, 8th Edition, 2018. Cengage Learning.

Referència b2: Eiselt, H.A., and Sandblom, C.L. Operations Research. A model-based approach.



Springer (2012), 2nd edition.

Referència b3: Sarker, R.A. and Newton, C.S., Optimization Modelling. A Practical Approach, CRC Press (2008)

Referència b4: Williams, H., Model Building in Mathematical Programming. Wiley (2013), 5th edition.

Referència b5: Eiselt, H.A., and Sandblom, C.L. Integer Programming and Network Models. Springer (2000).

Complementarias

-

Referència c1: Winston, W.L. and Albright, W., Practical Management Science. Duxbury Press (2011), 4th edition.

Referència c2: Hillier, F.S. y Lieberman, G.J.: Introducción a la Investigación de Operaciones. McGraw-Hill (2010), 9ª edición.

Referència c3: Murty, K.G.: Linear and Combinatorial Programming. Wiley (1976).

Referència c4: Papadimitriou, C. and Steiglitz, K., Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity. Prentice Hall (1998)

Referència c5: Taha, H., Investigación de Operaciones. Pearson, Educación (2012), 9ª edición

ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno