

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

Código	34154
Nombre	Programación Matemática
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6.0
Curso académico	2020 - 2021

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1107 - Grado de Matemáticas	Facultad de Ciencias Matemáticas	2	Primer cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Caracter
1107 - Grado de Matemáticas	4 - Programación matemática	Obligatoria

Coordinación

Nombre	Departamento
CORBERAN SALVADOR, ANGEL JOSE	130 - Estadística e Investigación Operativa
PEIRO RAMADA, JUAN JOSE	130 - Estadística e Investigación Operativa

RESUMEN

Esta asignatura presenta una introducción a la Programación Matemática. El objetivo principal del curso es que el alumno aprenda a formular y resolver sistemas reales mediante modelos matemáticos en el contexto de la optimización. Se estudian los tres modelos básicos de la programación matemática: el lineal, el entero y el no lineal. El curso tiene un carácter aplicado, prestando especial atención a los métodos y algoritmos de resolución.

El programa se divide en tres partes correspondientes a los tres modelos citados. En la primera parte se revisa la Programación Lineal para pasar a abordar sus extensiones. En la segunda parte se estudia el Problema Lineal Entero en donde considerando la dificultad introducida en el problema lineal al considerar las variables enteras. Se introducen los métodos de resolución clásicos, estudiando su



eficiencia. Asimismo se considerará algún problema estructurado para el que se han diseñado procedimientos específicos de resolución. En la última parte del curso se estudia la Programación No Lineal. En concreto se introducen los dos modelos generales de esta disciplina: el restringido y el no restringido.

Finalmente, cabe destacar el uso de paquetes informáticos en las clases prácticas. En concreto se trabajará con el programa LINGO para aprender a formular y resolver problemas de optimización.

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

Tener aprobadas las asignaturas de Álgebra Lineal y Matemática Discreta.

COMPETENCIAS

1107 - Grado de Matemáticas

- Tener capacidad de análisis y síntesis.
- Tener capacidad de organización y planificación.
- Resolver problemas que requieran el uso de herramientas matemáticas.
- Saber trabajar en equipo.
- Saber aplicar los conocimientos al mundo profesional.
- Argumentar lógicamente en la toma de decisiones.
- Expresarse matemáticamente de forma rigurosa y clara.
- 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

- Conocer el campo de la Investigación Operativa y sus aplicaciones y en particular las diferentes ramas de la Programación Matemática.
- Saber utilizar el modelo de Programación Lineal, conocer sus fundamentos matemáticos y saber utilizar las herramientas básicas de resolución de problemas y análisis de resultados: Algoritmo del Simplex, Dualidad y Análisis de sensibilidad.
- Conocer la Programación Lineal Entera, sus aplicaciones, complejidad y los algoritmos de resolución más relevantes. Conocer algunos problemas de flujos en redes.
- Tener unos conocimientos básicos de la Programación No Lineal y de alguno de sus métodos de resolución.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción

Introducción a la investigación Operativa.
El Problema de Optimización.
El modelo de Programación Lineal.

2. El método Simplex

Conjuntos convexos y poliedros.
El método Simplex.
Solución inicial y convergencia.

3. Dualidad

Teoría de la Dualidad.
Algoritmo Dual del Símples.
Análisis de sensibilidad.

**4. Introducción a la Programación Lineal Entera**

Programación Lineal Entera.

Problemas Estructurados en Optimización Combinatoria.

5. Algoritmos de PLE

Métodos de Planos de Corte.

Métodos de Ramificación y Acotación.

6. Programación No Lineal

Introducción a la Programación No Lineal.

Algoritmos de resolución.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	37,50	100
Prácticas en aula informática	22,50	100
Otras actividades	7,50	100
Asistencia a eventos y actividades externas	2,00	0
Elaboración de trabajos en grupo	5,00	0
Elaboración de trabajos individuales	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	12,00	0
Lecturas de material complementario	2,00	0
Preparación de actividades de evaluación	12,00	0
Preparación de clases de teoría	20,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	13,00	0
Resolución de casos prácticos	7,00	0
TOTAL	150,50	

METODOLOGÍA DOCENTE

En las clases de teoría se introducirán los conceptos y métodos de la programación matemática, acompañándolos de ejemplos y ejercicios propuestos.



Para la preparación de la asignatura el alumno/a dispondrá de una colección de problemas, separados por temas, que tendrá que resolver por su cuenta.

Las sesiones de prácticas, en aula de informática y sincronizadas con la teoría, los estudiantes modelizarán problemas, profundizarán en la comprensión de los contenidos introducidos en las clases de teoría, utilizarán un código comercial para resolver problemas con datos concretos e interpretarán los resultados.

Las sesiones de tutoría en grupo reducido servirán para discutir y centrar los conceptos vistos hasta el momento.

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. Ejercicios y trabajos entregados durante el curso y/o exámenes parciales : 30 % de la nota final, de las cuales un 10 % corresponde a los seminarios/tutorías.
2. Examen final: 70% de la nota final.

Las calificaciones obtenidas en el apartado 1 se conservarán en las dos convocatorias del **curso académico en que hayan sido realizadas, y su calificación es no recuperable**, dado que su evaluación sólo es posible en el periodo de docencia.

REFERENCIAS

Básicas

Referencia b1: Bazaraa, M., Jarvis, J. y Sherali, H., Linear Programming and Network Flows. Wiley (1990).

Referencia b2: Cunningham, K. And Schrage, L., Manual del Lingo. Lindo Systems Inc. (1990).

Referencia b3: Garfinkel, R. and Nemhauser, G., Integer Programming. Wiley Interscience (1972)



Referencia b4: Papadimitriou, C. and Steiglitz, K., Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity. Prentice Hall (1982).

Referencia b5: Williams, H., Model Building in Mathematical Programming. Wiley (1990).

Referencia b6: Winston, W.L., Introduction to Mathematical Programming: Applications and Algorithms. Duxbury Press (1995).

Referencia b7: Wolsey, L.A., Integer Programming, Wiley Interscience (1998).

Referencia b8: Schrage, L., Optimization Modelling with LINDO. Duxbury Press (1997).

-

Complementarias

-

Referencia c1: Calvete Fernández, H. I. y Mateo Collazos, P. M.: Programación Lineal, Entera y Meta. Problemas y Aplicaciones. Pressas Universitarias de Zaragoza (1994).

Referencia c2: Hillier, F.S. y Lieberman, G.J.: Introducción a la Investigación de Operaciones. McGraw-Hill (1991).

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

Referencia c4: Ríos Insua, S., Ríos Insua, D., Mateos, A. y Martín, J.: Programación Lineal y Aplicaciones. RaMa Textos Universitarios (1997).

Referencia c5: Salazar, J.J., Lecciones de Optimización. Manuales y Textos Universitarios. Universidad de La Laguna (2000).

Referencia c6: Taha, H., Investigación de Operaciones. Pearson, Educación (2004).

Referencia c7: Vanderbei, R.J., Linear Programming. Foundations and Extensions. Kluwer (2001).

ADENDA COVID-19

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



En caso de que se produzca un cierre de las instalaciones por causas sanitarias que afecte total o parcialmente las clases de la asignatura, estas serán sustituidas por sesiones no presenciales siguiendo los horarios establecidos. Si el cierre afectara alguna prueba de evaluación presencial de la asignatura, esta será sustituida por una prueba de naturaleza similar que se realizará en modalidad virtual a través de las herramientas informáticas soportadas por la Universitat de València. Los porcentajes de cada prueba de evaluación permanecerán invariables, según aquello establecido por esta guía.

