6-07

# GUÍA DE ESTUDIO DE LDI

# METODOS DE PROGRAMACION MATEMATICA

**CÓDIGO 01085140**

UNED

6-07

**METODOS DE PROGRAMACION MATEMATICA**

**CÓDIGO 01085140**

# ÍNDICE

OBJETIVOS
CONTENIDOS
EQUIPO DOCENTE
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

## OBJETIVOS

La asignatura Métodos de Programación Matemática desarrolla uno de los principales apartados de la especialidad de Estadística e Investigación Operativa: los modelos básicos de optimización.

El problema general que estudia esta asignatura consiste en optimizar una función real de *n* variables, posiblemente sujeta al cumplimiento de restricciones que también tienen la forma de funciones reales de *n* variables. El tratamiento que se hace del problema es fundamentalmente matemático contemplándolo bajo un triple enfoque: teoría, algoritmos y aplicaciones.

En el curso se estudian aquellos problemas de programación matemática que pueden considerarse más importantes: los problemas de programación lineal y entera, el problema de programación no lineal y el problema de programación dinámica.

El curso se divide en dos partes, que corresponde cada una a cada prueba presencial, e incluyen diversas unidades didácticas.

La primera parte se dedica al estudio del problema de programación lineal y del problema de programación entera.

La parte teórica se resume en demostrar el teorema fundamental de la programación lineal. Desde el punto de vista matemático, la construcción más sólida se fundamenta en resultados de Análisis convexo, que se incorporan al programa.

A continuación se estudia el método del simplex y sus principales variantes prácticas –forma revisada, variables acotadas, algoritmo de descomposición–, incluyendo los aspectos relativos a la postoptimización, sensibilidad y parametraje, que se sustentan en la teoría de la dualidad y la forma dual del algoritmo del simplex.

Finalmente se estudia la programación lineal entera y las principales aplicaciones de programación lineal. El estudio de la programación entera consiste fundamentalmente en describir los fundamentos teóricos y el esquema algorítmico de las diferentes familias de métodos de resolución numérica: planos de corte, ramificación y acotación y enumeración implícita.

La segunda parte se dedica al estudio de la programación no lineal y dinámica.

Se comienza con el análisis teórico del problema de programación no lineal. Para el fundamento de las condiciones de optimalidad, que es el núcleo de la teoría, es necesario previamente conocer importantes resultados relativos a funciones convexas y sus generalizaciones.

A continuación se desarrollan los algoritmos de programación no lineal. Se comienza describiendo diversos métodos para problemas sin restricciones y luego se estudian los algoritmos para problemas con restricciones.

También se estudian algunos problemas de programación no lineal con características especiales como el problema de programación cuadrática y el problema de programación geométrica.

Finalmente se estudia una introducción al problema de programación dinámica.

## CONTENIDOS

TEMA 1. Introducción a la teoría de la optimización.
TEMA 2. Conjuntos convexos.
TEMA 3. El modelo de programación lineal.
TEMA 4. El algoritmo del simplex.
TEMA 5. Dualidad, en programación lineal.
TEMA 6. Formas especiales del algoritmo del simplex.
TEMA 7. Análisis de sensibilidad.
TEMA 8. Los modelos de transporte y asignación.

| | |
|---|---|
| TEMA 9. | El modelo de programación lineal entera. |
| TEMA 10. | Métodos de planos de corte. |
| TEMA 11. | Métodos de enumeración implícita. |
| TEMA 12. | Métodos de ramificación y acotación. |
| TEMA 13. | Teoremas de alternativa. |
| TEMA 14. | Funciones convexas. |
| TEMA 15. | Generalización de funciones convexas. |
| TEMA 16. | Optimización sin restricciones unidimensional. |
| TEMA 17. | Optimización sin restricciones multidimensional. |
| TEMA 18. | Criterios de optimalidad en programación no lineal sin diferen ciabilidad. |
| TEMA 19. | Criterios de optimalidad en programación no lineal con diferen ciabilidad. |
| TEMA 20. | Dualidad en programación no lineal. |
| TEMA 21. | Programación cuadrática. |
| TEMA 22. | Programación geométrica. |
| TEMA 23. | Métodos de programación no lineal: gradiente y direcciones fac tibles. |
| TEMA 24. | Métodos de penalización. |

TEMA 25. El modelo de programación dinámica.

**Primera Prueba Personal**

El programa de la asignatura coincide en líneas generales con el temario desarrollado en las Unidades Didácticas. De los temas incluidos en dichas Unidades no serán objeto de examen los siguientes:

Tema 10. Programación estocástica.Tema 11. Programación lineal y teoría de juegos.Tema 27. Métodos de los planos secantes.Tema 29. Métodos de los vértices adyacentes.Tema 32. Procesos de decisión Markovianos.Tema 33. Procesos de decisión Markovianos con factor.Tema 34. Procesos de decisión Markovianos con parámetro continuo.

## EQUIPO DOCENTE

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

VV.AA.: *Métodos de programación matemática*. Unidades Didácticas 08514, UNED.

RAMOS, E.: *Programación lineal y métodos de Optimización*. Colección Educación Permanente 840486, UNED, 1993.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

BAZARAA, M. S.; JARVIS, J. J.; y SHERALI, H. D.: *Linear programming and network flow*. Wiley. 1990.

BAZARAA, M. S.; SHERALI, H. D.y SHETTY: *Nonlinear programming.The-ory and algorithms*. Wiley. 1993.

BRONSON, R.: *Investigación de Operaciones: Teoría y 310 problemas resueltos*. McGraw-Hill. 1983

GILL, P. E.; W. Murray, W y Wright, M. H.: *Practical optimizacion*. Academic Press. 1981.

HILLIER, F. S. y LIEBERMAN, G. J.: *Introducción a la Investigación de operaciones*. McGraw-Hill. 1982.

HILLIER, F. S. y LIEBERMAN, G. J.: *Introduction to Mathematical Programming and Or Courseware*. McGraw-Hill. 1990.

LUENBERGER, D. G.: *Programación lineal y no lineal*. Adisson Wesley. 1989.

McCORMICK, G. P.: *Nonlinear Programming: Theory, algorithms and applications*. Wiley. 1983.

PRAWDA, J.: *Métodos y modelos de investigación de Operaciones*. Limusa. 1976.

SIMMONARD, M.: *Programmation lineaire et extensions*. Dunod. 1978.

SALKIN, H. M. y Mathur, K.: *Foundations of integer programming*. Elsevier. 1989.

TAHA, H. A.: *Investigación de operaciones: una introducción*. Prentice Hall. 1998.

# SISTEMA DE EVALUACIÓN

**6.1. PRUEBAS DE EVALUACIÓN A DISTANCIA**

Se recomienda realizar las pruebas de evaluación a distancia. Los plazos de entrega serán los generales marcados por el Consejo de Gobierno de la Universidad. En todo caso, las dos primeras pruebas de evaluación a distancia han de realizarse antes de la primera prueba personal, y las dos segundas antes de la segunda prueba personal.

**6.2. PRUEBAS PRESENCIALES**

Las pruebas presenciales consistirán normalmente de dos partes: una de teoría que incluirá una o dos preguntas de respuesta breve y otra de práctica que incluirá dos problemas. Normalmente, las preguntas de teoría supondrán un tercio de la calificación y los problemas los dos tercios restantes. El nivel de dificultad será similar a los propuestos en las pruebas de evaluación a distancia.

Las revisiones de los exámenes y reclamación de las calificaciones se podrán hacer contactando con el profesor de la asignatura por cualquier medio.

# HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Miércoles de 16:30 a 20:30 Despacho 109 Tel.: (+34) 91 398 72 56 Fax: (+34) 91 398 72 61
Correo electrónico: *eramos@ccia.uned.es*
Fuera de este horario, pueden dejarse las consultas en el contestador telefónico.

---

# IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.