

17-18

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE  
CONTROL

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA

CÓDIGO 31104021



Ámbito: GUJ - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



A1351A9B8C1BAE560F238BC275F0B1DE

17-18

INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN  
MATEMÁTICA  
CÓDIGO 31104021

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA



Nombre de la asignatura	INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA
Código	31104021
Curso académico	2017/2018
Títulos en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS Y DE CONTROL
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La programación matemática es una potente técnica de optimización utilizada en el proceso de toma de decisiones de numerosas organizaciones. Como otras ramas de la ciencia y la tecnología, la programación matemática se sirve de modelos para representar aquellos aspectos de la realidad que tienen influencia en su ámbito de interés, en este caso las decisiones que optimizan el funcionamiento de un sistema. Tres son los procesos principales que llevan al diseño de un modelo de optimización. El primero y más decisivo consiste en la identificación de las posibles decisiones que pueden tomarse en el sistema y su representación en forma de variables: las variables de decisión. Normalmente estas variables son de carácter cuantitativo, aunque también son posibles variables cualitativas que determinan una elección entre varias posibles. El segundo proceso consiste en la especificación del conjunto de valores de las variables de decisión que resultan admisibles en el sistema, es decir, el conjunto de restricciones que deben cumplir dichas variables. Este se determina teniendo presente la naturaleza física de los elementos del sistema y sus interrelaciones. El tercer proceso consiste en desarrollar un modelo de costes del sistema, es decir, determinar el coste/beneficio asociado a cada decisión admisible. Esto supone diseñar una función objetivo que asigne a cada conjunto posible de valores de las variables de decisión su valor de coste/beneficio. Los tres procesos anteriores junto con los datos concretos del sistema dan lugar al modelo de optimización.

El propósito de la asignatura Introducción a la Programación Matemática consiste en analizar métodos y procedimientos que permitan identificar, especificar y resolver problemas de optimización de tipo lineal con variables de decisión continuas y discretas. La asignatura no requiere de conocimientos específicos previos en la materia, todos los conocimientos se adquieren durante el curso. Comienza con la identificación de problemas sencillos de programación matemática y su representación utilizando lenguajes de modelado para este tipo de problemas (OPL, OML, AMPL, GAMS, LINGO, etc.). Después se introducen los principales métodos de resolución de problemas lineales continuos y enteros, métodos que operan en el interior de los lenguajes de modelado. Finalmente se analizan y resuelven problemas de optimización reales que aparecen en los entornos industriales.



## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Además de los necesarios para el acceso a los estudios oficiales de postgrado se requieren conocimientos básicos de álgebra lineal y programación.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	JOSE SANCHEZ MORENO
Correo Electrónico	jsanchez@dia.uned.es
Teléfono	91398-7146
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

## COLABORADORES DOCENTES EXTERNOS

Nombre y Apellidos	JOSE J. RUZ ORTIZ
Correo Electrónico	jruzortiz@invi.uned.es
Nombre y Apellidos	ANTONIO SARASA CABEZUELO
Correo Electrónico	antsarasa@madrid.uned.es

## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La asignatura estará virtualizada por la UNED, por lo que los alumnos poseen un excelente medio de comunicación con el profesorado de la asignatura, tanto para la resolución de dudas como para la orientación en la materia.

En cualquier caso, el acceso a los profesores para la resolución de dudas y cuestiones relacionadas con la materia puede realizarse a través de las tutorías que se establecen al respecto, tanto de forma presencial como a través del correo electrónico. La relación de profesores de la materia es la que se proporciona a continuación:

### **D. José Jaime Ruz Ortiz**

Dpt. Arquitectura de Computadores y Automática

C/ Prof. José García Santesmasés, s/n

Facultad de Informática

Universidad Complutense

28040 Madrid

Tel.: 91 394 76 01

Fax: 91 394 75 47

e-mail: [jjruz@dacya.ucm.es](mailto:jjruz@dacya.ucm.es)

web: <http://www.fdi.ucm.es/profesor/jjruz/PP/>



## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

RA1: Identificar problemas de optimización matemática

RA2: Resolver problemas de optimización matemática utilizando las herramientas de modelado y ejecución disponibles actualmente en el mercado.

RA3: Conocer el comportamiento de los algoritmos que operan en los resolutores que utilizan los lenguajes de modelado para utilizar las alternativas paramétricas que mejor se ajustan a cada problema concreto.

RA4: Analizar la sensibilidad de los modelos diseñados frente a cambios en los valores de los datos de entrada más significativos.

RA5: Poner de manifiesto con aplicaciones industriales reales el alcance de los métodos que proporciona la programación matemática.

### CONTENIDOS

### METODOLOGÍA

**Trabajos teóricos:** se proporciona al alumno los contenidos del curso distribuidos por temas. En cada tema se desarrollan los aspectos teóricos fundamentales de una materia del curso, indicando en su caso la fuente bibliográfica de referencia. Se sugieren una serie de ejercicios que el alumno puede realizar para someterlos a evaluación a través de los recursos disponibles en la UNED o por cualquier otro procedimiento de comunicación on-line.

**Actividades prácticas:** el material suministrado se acompaña de una serie de modelos de optimización que ilustran los conceptos a los que hacen referencia cada uno de los temas. Se recomienda al alumno la consolidación de los conceptos teóricos con el análisis y modificación de los modelos utilizando diferentes alternativas software disponibles libremente en la red. El envío de los resultados obtenidos mediante los recursos disponibles a través de la UNED, junto con los comentarios de los problemas surgidos durante su ejecución, constituye un elemento importante de evaluación de la asignatura.

**Tutorías:** se proporciona la posibilidad de consulta on-line a través de los recursos de la UNED, sin descartar la asistencia presencial para aquellos alumnos que así lo deseen en el horario establecido al efecto.

**Actividades formativas:** se proporcionará información sobre actividades que se realicen tanto dentro del master como fuera de él relacionadas con las materias del mismo. En este apartado se incluyen charlas-coloquio, conferencias, cursos, seminarios, etc. tanto de naturaleza on-line como presencial.



## SISTEMA DE EVALUACIÓN

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9780471997887

Título:MODEL BUILDING IN MATHEMATICAL PROGRAMMING

Autor/es:Williams, Paul W. ;

Editorial:: JOHN WILEY AND SONS

ISBN(13):9788480040747

Título:INVESTIGACIÓN OPERATIVA. OPTIMIZACIÓN (segunda)

Autor/es:Ríos Insua, Sixto ;

Editorial:: CENTRO DE ESTUDIOS RAMÓN ARECES [ETC.]

Se proporciona abundante material de carácter teórico-practico donde se pueden encontrar numerosos ejemplos prácticos y ejercicios resueltos elaborados por el equipo docente.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780201004649

Título:APPLIED MATHEMATICAL PROGRAMMING

Autor/es:Magnanti, Thomas L. ; Hax, Arnoldo C. ;

Editorial:ADDISON-WESLEY

Se proporciona abundante material de carácter teórico-practico donde se pueden encontrar numerosos ejemplos prácticos y ejercicios resueltos elaborados por el equipo docente.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

En el curso virtual encontrará todo el material (documentos, herramientas y presentaciones) relacionado con la asignatura.

Existen numerosos recursos electrónicos donde el alumno puede encontrar material muy abundante útil para el curso. Destacan entre otros los siguientes:

- 1) <http://www-01.ibm.com/software/websphere/products/optimization/opl-cplex-teaching-edition/>
- 2) <http://code.msdn.microsoft.com/solverfoundation/>
- 3) <http://www.lindo.com/>

## Resultado del aprendizaje

RA1: Identificar problemas de optimización matemática

RA2: Resolver problemas de optimización matemática utilizando las herramientas de modelado y ejecución disponibles actualmente en el mercado.



RA3: Conocer el comportamiento de los algoritmos que operan en los resolutores que utilizan los lenguajes de modelado para utilizar las alternativas paramétricas que mejor se ajustan a cada problema concreto.

RA4: Analizar la sensibilidad de los modelos diseñados frente a cambios en los valores de los datos de entrada más significativos.

RA5: Poner de manifiesto con aplicaciones industriales reales el alcance de los métodos que proporciona la programación matemática .

---

## 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 hayan sido sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

