



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA "Optimización en la Edificación"

Grado en Edificación

Departamento de Matemática Aplicada I

E.T.S. de Ingeniería de Edificación

### DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

<b>Titulación:</b>	Grado en Edificación
<b>Año del plan de estudio:</b>	2016
<b>Centro:</b>	E.T.S. de Ingeniería de Edificación
<b>Asignatura:</b>	Optimización en la Edificación
<b>Código:</b>	2440039
<b>Tipo:</b>	Optativa
<b>Curso:</b>	4º
<b>Período de impartición:</b>	Cuatrimestral
<b>Ciclo:</b>	
<b>Área:</b>	Matemática Aplicada (Área responsable)
<b>Horas :</b>	150
<b>Créditos totales :</b>	6.0
<b>Departamento:</b>	Matemática Aplicada I (Departamento responsable)
<b>Dirección física:</b>	ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA, AVDA. REINA MERCEDES, S/N 41012
<b>Dirección electrónica:</b>	<a href="http://www.ma1.us.es/">http://www.ma1.us.es/</a>

### OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

#### Objetivos docentes específicos

Uno de los primeros pasos en la resolución de los problemas que surgen en la vida profesional de un ingeniero es la creación de un modelo matemático que capte las partes de la realidad que definen propiamente el problema. En muchas ocasiones, el problema puede plantearse como un programa matemático o problema de optimización.

En general, un problema de optimización consiste en encontrar la "mejor" solución que satisface unas condiciones dadas, donde "mejor" se define como el máximo o mínimo de cierta función objetivo. De esta forma, multitud de problemas del día a día y, en particular, los problemas a los que se enfrenta una empresa de construcción se pueden modelar como un problema de optimización como, por ejemplo, la optimización de los recursos de la empresa.

El caso más sencillo de programa matemático es aquel en el que la función objetivo es lineal, nos encontramos entonces con un programa lineal. Muchos de los problemas de la "Investigación Operativa" pueden expresarse como programas lineales. A veces, lo que se intenta optimizar tiene un carácter discreto, nos encontramos entonces con un problema de programación entera. También, existen problemas que implican la optimización de rutas de vehículos, en ese caso, la manera natural de modelarlos es usando la teoría de grafos.

En este curso, cubriremos los aspectos básicos de la programación lineal, la programación entera y la teoría de grafos. El enfoque será fundamentalmente práctico, utilizando problemas concretos para motivar todos los aspectos teóricos que se desarrollen durante el curso.

En definitiva, esta asignatura pretende desarrollar la habilidad para formular problemas de optimización de relativa complejidad, ofrecer una visión general de los problemas que son resolubles desde el punto de vista práctico, describir los métodos de resolución disponibles, y formar en la comprensión de las propiedades cualitativas de las soluciones.

### Competencias:

#### Competencias transversales/genéricas

Competencias Básicas:

B01. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

B02. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

B03. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

B04. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

B05. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Al terminar con éxito esta asignatura, el estudiante será capaz de:

B01. Conocer y comprender todos los conceptos proporcionados por la asignatura.

B02. Aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura a situaciones prácticas relativas a la edificación, reconociendo los problemas que se presentan y siendo capaces de resolverlos.

B03. Emitir conclusiones a partir de los datos proporcionados en su área de estudio y que incluyan aquellos aspectos sociales, científicos o éticos relacionados con la actividad profesional.

B04. Transmitir los conocimientos que han adquirido.

B05. Empezar estudios de posgrado a partir de los conocimientos adquiridos.

Competencias Genéricas:

G02. Capacidad para la resolución de problemas.

G08. Capacidad para el razonamiento crítico y autocrítica.

G17. Capacidad para el aprendizaje autónomo.

El rango de entrenamiento de estas competencias será básico.

Al terminar con éxito esta asignatura, el estudiante será capaz de:

G02. Identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema, para resolverlo con criterio y de forma efectiva.

G08. Examinar y enjuiciar los temas tratados a través de procesos analíticos y deductivos, así como analizar su propia actuación utilizando los mismos criterios.

G17. Orientar su estudio y aprendizaje de modo cada vez más independiente, desarrollando iniciativa y responsabilidad de su propio aprendizaje.

#### Competencias específicas

E137. Aptitud para utilizar los conocimientos relacionados con la optimización continua y la optimización discreta en la gestión de recursos limitados en la edificación.

El rango de entrenamiento de esta competencia será avanzado.

Al terminar con éxito esta asignatura, el estudiante será capaz de:

- Modelizar problemas que le surgirán en su ejercicio profesional como problemas de optimización.
- Gestionar de forma eficiente recursos limitados empleando técnicas de optimización matemática.
- Usar de herramientas informáticas para resolver problemas de optimización.

## CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Bloque 1. Introducción a la Programación Lineal.

Tema 1. Introducción a la programación lineal.

Tema 2. Método del simplex.

Tema 3. Dualidad en programación lineal.

Tema 4. Post-optimización y análisis de sensibilidad.

Bloque 2. Ampliación de Programación Lineal.

Tema 5. Problemas de transporte y asignación.

Tema 6. Programación lineal entera.

Tema 7. Análisis de redes.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Relación de actividades formativas del cuatrimestre

### *Clases teóricas*

---

**Horas presenciales:** 30.0

**Horas no presenciales:** 35.0

#### **Metodología de enseñanza-aprendizaje:**

Las clases teóricas se dedicarán a la exposición e interpretación de los conceptos y resultados principales del temario de la asignatura. Se utilizarán los recursos didácticos que cada profesor crea oportuno para que el alumnado adquiera los conocimientos, el lenguaje y los razonamientos típicos de las matemáticas y pueda aplicarlos en el diseño de edificaciones y en la resolución de problemas, sabiendo elegir la mejor solución entre varias alternativas e intuyendo soluciones no viables o erróneas.

Como apoyo a la docencia presencial de la asignatura, se utilizará un curso virtual de esta asignatura empleando la plataforma virtual de la Universidad de Sevilla. Dicho curso se desarrollará por temas y en él los alumnos encontrarán material docente como guiones, resúmenes, problemas resueltos, etc.

Para el desarrollo de esta actividad, el alumno tiene a su disposición las horas de tutorías de su profesor y así poder resolver las posibles dudas que surjan durante el estudio.

#### **Competencias que desarrolla:**

G08, G17 y E137

### *Clases prácticas en aula*

---

**Horas presenciales:** 15.0

**Horas no presenciales:** 30.0

#### **Metodología de enseñanza-aprendizaje:**

Las clases prácticas en aula se dedicarán a la aplicación de los conocimientos, el lenguaje y los razonamientos típicos de las matemáticas en el diseño de edificaciones mediante la resolución de problemas que potencien la destreza y seguridad en los cálculos y la capacidad para elegir la mejor solución entre varias alternativas e intuyendo soluciones no viables o erróneas.

Como apoyo a la docencia presencial de la asignatura, se utilizará un curso virtual de esta asignatura empleando la plataforma virtual de la Universidad de Sevilla. Dicho curso se desarrollará por temas y en él los alumnos encontrarán material docente como guiones, resúmenes, problemas resueltos, etc.

Para el desarrollo de esta actividad, el alumno tiene a su disposición las horas de tutorías de su profesor y así poder resolver las posibles dudas que surjan durante el estudio.

#### **Competencias que desarrolla:**

G02 y E137

**Horas presenciales:** 15.0

**Horas no presenciales:** 25.0

**Metodología de enseñanza-aprendizaje:**

Las clases prácticas en Informática se dedicarán al entrenamiento en la resolución de problemas de la asignatura haciendo uso de algún programa informático para fomentar las nuevas tecnologías. Esta actividad está orientada a que los alumnos aprendan a enfrentarse a problemas de optimización reales, que pudieran surgir durante el desarrollo de su actividad profesional.

Como apoyo a la docencia presencial de la asignatura, se utilizará un curso virtual de esta asignatura empleando la plataforma virtual de la Universidad de Sevilla. Dicho curso se desarrollará por temas y en él los alumnos encontrarán material docente como guiones, resúmenes, problemas resueltos, etc.

Para el desarrollo de esta actividad, el alumno tiene a su disposición las horas de tutorías de su profesor y así poder resolver las posibles dudas que surjan durante el estudio.

**Competencias que desarrolla:**

G02 y E137

## **SISTEMAS Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN**

### ***Evaluación continua por curso***

El sistema de evaluación continua por curso consiste en el seguimiento por parte del profesorado del trabajo diario del alumnado. Dicha evaluación podrá constar de diversas actividades como asistencia a clase, pruebas en horas de clase, trabajos complementarios, exposiciones individuales y cualquier actividad que, adecuada al perfil del alumnado, se estime conveniente.

Mediante esta modalidad se evaluarán todas las competencias de la asignatura, y para aprobar ésta se requiere alcanzar el 50% de la evaluación de cada una de las competencias.

Como resultado de esta evaluación continua, el alumno puede superar total o parcialmente la asignatura en la primera convocatoria oficial de esta.

### ***Exámenes finales en convocatoria oficial***

En cada convocatoria oficial, ordinaria o extraordinaria, se plantearán ejercicios de los bloques temáticos que integran la asignatura, distinguiendo dos partes, una prueba escrita y otra prueba con ordenador, en la que el alumno puede utilizar el apoyo informático que necesite.

En la prueba escrita se evaluarán las competencias G02, G08, G17 y E137, mientras que en la prueba con ordenador se evaluarán las competencias G02 y E137.

Como criterio para aprobar esta asignatura se requiere alcanzar un 50% de la evaluación de cada una de las competencias.