



## Proyecto/Guía docente de la asignatura

<b>Asignatura</b>	MÉTODOS MATEMÁTICOS EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL		
<b>Materia</b>	Matemáticas		
<b>Módulo</b>	Tecnología Específica. Organización		
<b>Titulación</b>	Grado en Ingeniería en Organización Industrial		
<b>Plan</b>	447	<b>Código</b>	42365
<b>Periodo de impartición</b>	8º cuatrimestre C8	<b>Tipo/Carácter</b>	OP
<b>Nivel/Ciclo</b>	Grado	<b>Curso</b>	4º
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	María Teresa Pérez Rodríguez		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:mteresapr@uva.es">mteresapr@uva.es</a> Tutorías: Consultar la web de la UVa		
<b>Departamento</b>	Matemática Aplicada		
<b>Fecha de revisión por el Comité de Título</b>	18 de junio de 2024		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

Esta asignatura se imparte en el segundo cuatrimestre del cuarto curso. En ella se desarrollan aspectos matemáticos básicos de la optimización y técnicas de resolución de problemas de optimización. Los métodos numéricos de optimización son de gran importancia en todos los campos de la Ingeniería particularmente en la de Organización Industrial, siendo las técnicas de optimización especialmente valoradas por las empresas ya que les permiten mejorar tanto sus procesos productivos como su rendimiento en otros campos. Este tipo de métodos permiten obtener buenas aproximaciones a las soluciones de diversos problemas matemáticos que modelan situaciones reales complejas y cuya resolución analítica no es viable.

### 1.2 Relación con otras materias

Matemáticas I (primer curso, primer cuatrimestre), Matemáticas II (primer curso, segundo cuatrimestre), Matemáticas III (segundo curso, primer cuatrimestre)

### 1.3 Prerrequisitos

Se recomienda tener conocimientos sobre:  
Cálculo numérico, Álgebra Lineal y Cálculo Diferencial

## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- CG3. Capacidad de expresión oral.
- CG4. Capacidad de expresión escrita.
- CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG6. Capacidad de resolución de problemas.
- CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- CG13. Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.
- CG14. Capacidad de evaluar.

### 2.2 Específicas

CE1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre Álgebra Lineal, Geometría, Geometría Diferencial, Cálculo Diferencial e Integral, Ecuaciones Diferenciales y en Derivadas Parciales, Métodos Numéricos, Algorítmica Numérica, Estadística y Optimización.



### 3. Objetivos

- Aplicar los conceptos y las técnicas básicas de los Métodos Matemáticos y Numéricos estudiados en problemas del campo de la Ingeniería de Organización Industrial
- Aplicar de modo eficiente los contenidos estudiados en la resolución de problemas.
- Argumentar el método para resolver cada problema planteado.
- Analizar y ser crítico ante las soluciones que obtenga al resolver problemas.
- Analizar y sintetizar los diferentes conceptos desarrollados.
- Conocer distintos tipos de métodos computacionales existentes para la resolución de problemas de Optimización
- Expresarse correctamente en terminología de la materia en forma oral y escrita.
- Aplicar el razonamiento crítico





#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: “Métodos Matemáticos en OI”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

###### a. Contextualización y justificación

Véanse los apartados 1.1 y 1.2

###### b. Objetivos de aprendizaje

Véase el apartado 3

###### c. Contenidos

Métodos de optimización y sus aplicaciones a la Ingeniería:

Métodos numéricos para la resolución numérica de problemas de programación matemática sin restricciones (método de gradiente, métodos de Newton, métodos de direcciones conjugadas...).

Métodos numéricos para la resolución numérica de problemas con restricciones (métodos de multiplicadores, métodos duales..)

Métodos basados en teoría de grafos: algoritmos para problemas de asignación, organización de horarios, conectores mínimos, flujo máximo, caminos mínimos, búsqueda, compresión de datos...

Métodos metaheurísticos para optimización: enfriamiento simulado, algoritmos evolutivos, algoritmos inspirados en la naturaleza

###### d. Métodos docentes

- Actividades presenciales:
  - o Clases de teoría: Lección magistral y debate.
  - o Prácticas de laboratorio: realización de ejercicios, experimentación numérica y estudio de casos.
  - o Seminarios, problemas, tutorías y evaluación: Resolución de ejercicios y problemas, aprendizaje basado en problemas y aprendizaje cooperativo.
- Actividades no presenciales:
  - o Trabajo individual: Estudio/trabajo personal.
  - o Trabajo en grupo: Aprendizaje basado en problemas y aprendizaje cooperativo

###### e. Plan de trabajo

Véase el apartado 6. Un plan de trabajo más detallado será proporcionado al alumno en el Campus Virtual de la UVa, donde con antelación se irá programando el trabajo a realizar semanalmente.

###### f. Evaluación

Véase el apartado 7. Una descripción detallada de la evaluación de esta asignatura será colgada en el Campus Virtual de la UVa. Además, se intentará hacer una coordinación de las tareas de evaluación continua de todas las asignaturas para distribuir bien el trabajo de los alumnos.



## g Material docente

### g.1 Bibliografía básica

- Alejandro Balbas, José Antonio Gil: *Programación matemática*, Editorial AC, 1990
- David E. Luenberger: *Programación lineal y no lineal*, Addison-Wesley Iberoamericana, 1989
- Dimitri P. Bertsekas: *Nonlinear Programming*. Athena Scientific, 2016.
- Sadiq M. Sait y Habib Youssef: *Iterative Computer Algorithms with Applications in Engineering*, IEEE Computer Society, 1999.
- E. K. Burke, G. Kendall eds.: *Search Methodologies: introductory tutorials in Optimization and Decision Support Techniques*, Springer, 2014
- Ravindra K. Ahuja, Thomas L. Magnanti, James.B. Orlin: *Network Flows*, Prentice Hall, 1993
- Ralph E. Grimaldi: *Matemáticas discreta y combinatoria*, Addison Wesley Longman (Pearson), 1998

### g.2 Bibliografía complementaria

- Jorge Nocedal, Stephen J. Wrigth: *Numerical Optimization* , Springer, 2006
- Johan Dréo, Alain Pétrowski, Patrick Siarry, Eric Taillard: *Metaheuristics for Hard Optimization*, Springer, 2006
- Richard Johnsonbaugh: *Matemáticas discretas*, Prentice Hall (Pearson), 2006
- Kenneth H. Rosen ed. in chief, *Handbook of Discrete and Combinatorial Mathematics*, CRC Press, 1999.

### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Se pondrá a disposición de los alumnos el material necesario para el desarrollo de cada tema.

## h. Recursos necesarios

Se utilizarán los recursos TIC proporcionados por la Escuela y la Universidad.  
Plataforma Moodle.

## i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6	Semanas 1 a 14





## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Clase expositiva.

Resolución de ejercicios y problemas.

Aprendizaje Basado en Problemas.

Aprendizaje Cooperativo.

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas (T)	30	Estudio y trabajo autónomo individual	45
Clases prácticas (A)	15	Estudio y trabajo autónomo grupal	45
Laboratorios (L)	15		
<b>Total presencial a distancia</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>
<b>Total presencial a distancia + no presencial</b>			<b>150</b>

## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua y evaluación basada en prácticas	100%-25%	Según convocatoria
Evaluación final	0%-75%	Según convocatoria

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - Evaluación continua y evaluación basada en prácticas 100%

Para superar la asignatura es necesario sumar al menos 5 puntos (sobre 10)
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - Evaluación basada en prácticas 25%
  - Evaluación final 75%

Para la convocatoria extraordinaria se mantendrán las notas de la evaluación basada en prácticas.  
Para superar la asignatura es necesario sumar al menos 5 puntos (sobre 10)

## 8. Consideraciones finales

Este programa se adaptará a las horas presenciales reales de cada curso académico.

El profesor responsable explicará en la primera clase del curso los detalles de la adaptación del sistema de calificaciones al grupo y curso académico correspondiente.