



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Métodos Numéricos en Optimización

Asignatura	Métodos Numéricos en Optimización			
Código	V05M025V01206			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Matemática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Matemática aplicada ii			
Coordinador/a	Martínez Varela, Áurea María			
Profesorado	Martínez Varela, Áurea María			
Correo-e	aurea@dma.uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	El objetivo del curso es presentare distintos métodos de optimización con y sin restricciones con el fin de que el alumno sea capaz de seleccionar un método para un problema real concreto. Se experimentan en el ordenador los métodos explicados con la ayuda de Scilab y otros paquetes de software.			

### Competencias de titulación

Código			
A1	(*)Conocer y comprender los problemas que surgen en el ámbito de la Ingeniería y de las Ciencias Aplicadas como punto de partida para un adecuado modelado matemático.		
A2	(*)Saber determinar si el modelo de un proceso está bien planteado y formularlo matemáticamente en el marco funcional adecuado.		
A3	(*)Ser capaz de seleccionar el conjunto de técnicas numéricas más adecuadas para resolver un modelo matemático.		
A4	(*)Conocer los lenguajes y herramientas informáticas para implementar los métodos numéricos.		
A5	(*)Conocer y manejar las herramientas de software profesional más utilizadas en la industria y en la empresa para la simulación de procesos.		
B1	(*)Adquirir habilidades de aprendizaje que les permitan integrarse en equipos de I+D+i del mundo empresarial.		
B2	(*)Adquirir habilidades de inicio a la investigación para seguir con éxito los estudios de doctorado.		
B3	(*)Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.		
B4	(*)Saber comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general en el ámbito de la Matemática Aplicada.		
B5	(*)Ser capaz de fomentar en contextos académicos y profesionales el avance tecnológico.		

### Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
(*)Coñecer os distintos métodos de optimización con e sen restriccións.	saber	A1 A2 B1 B2
(*)Conseguir formular algúns problemas reais concretos como problemas de optimización.	saber hacer	A1 A2 B3

(*)Aplicar correctamente os métodos para resolver algúns exemplos.	saber hacer	A3 A4 A5 B2 B3
(*)Toma de decisións: tendo que decidi-lo método a utilizar máis conveniente para resolve-lo problema así coma as ferramentas adecuadas, dentro das disponibles, para a súa presentación.	saber hacer	A2 A3 A4 A5 B2 B3
(*)Uso de computadoras: como ferramenta de uso imprescindible para realiza-los cálculos numéricos correspondentes ós métodos que se estudan na materia.	saber saber hacer	A4 A5 B1 B2
(*)Comunicación verbal e escrita: ó ter que explicar e ademais presentar informes escritos correspondentes a algúns dos exercicios a realizar no Laboratorio.	saber hacer	B4
(*)Orientación ó logro: desenvolvendo e cultivando o entusiasmo ó ter acadada a resolución plena dos problemas encomendados.	saber	B5

## Contenidos

Tema	
1. Introducción	* Definición de un problema de optimización. Clasificación. * Ejemplos.
2. Optimización sin restricciones	* Condiciones de optimalidad. * Métodos de descenso. Búsquedas lineales. * Métodos con región de confianza. * Métodos newtonianos. * Algoritmos de cuasi-Newton. * Gradiente conjugado. * Métodos para mínimos cuadrados no lineales. * Métodos sin derivadas.
3. Optimización con restricciones	* Condiciones de optimalidad. * Programación lineal. * Programación cuadrática. * Métodos primales. * Métodos duales. * Métodos newtonianos. Globalización. * Métodos de puntos interiores.
4. Optimización global	* Branch and Bound. * Simulated Annealing. * Algoritmos genéticos. * Otros métodos estocásticos. * Métodos híbridos.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	6	9
Sesión magistral	20	40	60
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	2	3
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1	2	3

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	En estas horas de trabajo el profesor resolverá problemas de cada uno de los temas e introducirá nuevos métodos de resolución no contenidos en las clases magistrales desde un punto de vista práctico. El alumno también deberá resolver problemas propuestos por el profesor con el objetivo de aplicar los conocimientos adquiridos.
Sesión magistral	El profesor expondrá en este tipo de clases los contenidos teóricos de la materia.

## Atención personalizada

Metodologías	Descripción
--------------	-------------

Sesión magistral	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y nos horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante la plataforma Faitic.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y nos horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante la plataforma Faitic.

<b>Evaluación</b>		
	Descripción	Calificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	* Ejercicios teóricos individuales: pequeños ejercicios que el profesor irá encomendando al largo del desarrollo de los contenidos en las horas teóricas (25 % de la calificación) * Trabajos de laboratorio. La programación correspondiente será realizada en distintos paquetes de software y debe presentarse un informe escrito relacionado con los ejercicios de dicha práctica (25 % de la calificación)	50
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final de la asignatura	50

### Otros comentarios sobre la Evaluación

### Fuentes de información

D. BERTSEKAS, **Nonlinear Programming**, 1999,

J. NOCEDAL - S.J. WRIGHT, **Numerical Optimization**, 2006,

E. GILL - W. MURRAY - M. WRIGHT, **Numerical linear Algebra and Optimization**, 1991,

Bibliografía complementaria:

- M.S BAZARAA □ H.D. SHERALI □ C.M. SHETTY: Nonlinear programming. Wiley, 1993.
- J.F BONNANS □ J.C. GILBERT □ C. LEMARÉCHAL □ C. SAGÁSTIZABAL: Numerical Optimization : Theoretical and Practical Aspects. 2nd Edition. Springer, 2006.
- R. FLETCHER: Practical Methods of Optimization. 2nd Edition. Wiley, 2006.
- M.A. GOBERNA □ V. JORNET □ R. PUENTE: Optimización lineal. McGraw Hill, 2004.
- J. KALLRATH: Modeling Languages in Mathematical Optimization. Kluwer, 2004

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Control y Optimización de Sistemas/V05M025V01204

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Métodos Numéricos I/V05M025V01107

Métodos Numéricos II/V05M025V01109

### Otros comentarios

RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIO DE LA MATERIA

\* Asistir a las clases, tanto teóricas como prácticas.

\* Mantener un nivel de estudio semanal mínimo.

\* Participar activamente en las clases.