



DATOS IDENTIFICATIVOS

Métodos Numéricos en Optimización

Materia	Métodos Numéricos en Optimización			
Código	V05M025V01206			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Matemática			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	1	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Matemática aplicada ii			
Coordinador/a	Martínez Varela, Áurea María			
Profesorado	Martínez Varela, Áurea María			
Correo-e	aurea@dma.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo do curso é presentar distintos métodos de optimización con e sen restricións co fin de que o alumno sexa capaz de seleccionar un método para un problema real concreto. Experimentáanse no ordenador os métodos explicados coa axuda de Scilab e outros 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 na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer os distintos métodos de optimización con e sen restricións.	saber	A1 A2 B1 B2
Conseguir formular algúns problemas reais concretos como problemas de optimización.	saber facer	A1 A2 B3
Aplicar correctamente os métodos para resolver algúns exemplos.	saber facer	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 facer	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 facer	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 facer	B4
Orientación ó logro: desenvolvendo e cultivando o entusiasmo ó ter acadada a resolución plena dos problemas encomendados.	saber	B5

Contidos

Tema	
1. Introducción	<input type="checkbox"/> Definición dun problema de optimización. Clasificación. <input type="checkbox"/> Exemplos.
2. Optimización sen restricións	<input type="checkbox"/> Condicións de optimalidade. <input type="checkbox"/> Métodos de descenso. Buscas lineais. <input type="checkbox"/> Métodos con rexión de confianza. <input type="checkbox"/> Métodos newtonianos. <input type="checkbox"/> Algoritmos de cuasi-Newton. <input type="checkbox"/> Gradiente conxugado. <input type="checkbox"/> Métodos para mínimos cadrados non lineais. <input type="checkbox"/> Métodos sen derivadas.
3. Optimización con restricións	<input type="checkbox"/> Condicións de optimalidade. <input type="checkbox"/> Programación lineal <input type="checkbox"/> Programación cuadrática. <input type="checkbox"/> Métodos primais. <input type="checkbox"/> Métodos duais <input type="checkbox"/> Métodos Newtonianos. Globalización. <input type="checkbox"/> Métodos de puntos interiores
4. Optimización global	<input type="checkbox"/> Branch and Bound <input type="checkbox"/> Simulated Annealing <input type="checkbox"/> Algoritmos genéticos <input type="checkbox"/> Outros métodos estocásticos <input type="checkbox"/> Métodos híbridos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	6	9
Sesión maxistral	20	40	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	2	3
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1	2	3

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Nestas horas de traballo o profesor resolverá problemas de cada un dos temas e introducirá novos métodos de resolución non contidos nas clases maxistrais desde un punto de vista práctico. O alumno tamén deberá resolver problemas propostos polo profesor co obxectivo de aplicar os coñecementos adquiridos.
Sesión maxistral	O profesor exporá neste tipo de clases os contidos teóricos da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de tutorías, como de forma non presencial mediante a plataforma Fatic.

Resolución de problemas e/ou exercicios O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de tutorías, como de forma non presencial mediante a plataforma Faitic.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	<input type="checkbox"/> Exercicios teóricos individuais: pequenos exercicios que o profesor irá encomendando ó longo do desenvolvemento dos contidos nas horas teóricas (25 % da cualificación) <input type="checkbox"/> Traballos de laboratorio. A programación correspondente será realizada en distintos paquetes de software e debe presentarse un informe escrito relacionado cos exercicios de dita práctica (25 % da cualificación)	50
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final da asignatura	50

Outros comentarios sobre a Avaliación

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Control e Optimización de Sistemas/V05M025V01204

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Métodos Numéricos I/V05M025V01107

Métodos Numéricos II/V05M025V01109

Outros comentarios

RECOMENDACIÓN PARA O ESTUDO DA MATERIA

- Asistir ás clases, tanto teóricas como prácticas.
- Manter un nivel de estudo semanal mínimo.
- Participar activamente nas clases.