



DATOS IDENTIFICATIVOS

Optimización matemática

Materia	Optimización matemática			
Código	O06G460V01204			
Titulación	Grao en Intelixencia Artificial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Mosquera Rodríguez, Manuel Alfredo			
Profesorado	Mosquera Rodríguez, Manuel Alfredo			
Correo-e	mamrguez@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	O obxectivo principal desta materia é dotar ao alumnado de coñecementos e destrezas básicas na modelización de problemas de optimización matemática, así como das técnicas de resolución asociadas. Estudaranse tanto problemas de optimización lineal como non lineal, con e sen variables enteiras. Desde o punto de vista práctico cabe destacar que se incidirá na implementación práctica no computador de modelos reais e a súa resolución mediante as ferramentas de optimización máis actuais. En particular, incidirase en problemas e modelos que poidan ser de especial relevancia en distintas áreas da intelixencia artificial.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
A5	Que os estudantes desenvolvesen aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores cun alto grao de autonomía.
B2	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade.
B4	Capacidade para seleccionar e xustificar os métodos e técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, ou para desenvolver e propor novos métodos baseados en intelixencia artificial.
C1	Capacidade para utilizar os conceptos e métodos matemáticos que poidan exporse na modelización, formulación e resolución de problemas de intelixencia artificial.
C2	Capacidade para utilizar os conceptos e métodos da probabilidade, a estatística e a optimización, para modelizar e resolver problemas de intelixencia artificial.
C3	Capacidade para resolver problemas de intelixencia artificial que precisen algoritmos, desde o seu deseño e implementación até a súa avaliación.
C23	Coñecer e saber aplicar e explicar correctamente as técnicas de validación das solucións de intelixencia artificial.
D3	Capacidade para crear novos modelos e solucións de forma autónoma e creativa, adaptándose a novas situacións. Iniciativa e espírito emprendedor.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1. Saber identificar e modelizar problemas de optimización matemática.	A2	B2	C1	D3
	A5	B4	C2	
			C3	
RA2. Saber resolver problemas de optimización matemática mediante as técnicas e algoritmos adecuados.	A2	B2	C1	
	A5	B4	C2	
			C3	
			C23	

RA3. Coñecer e identificar a estrutura e propiedades dos problemas de optimización matemática.	A2 A5	B2 B4	C1 C2 C3	D3
RA4. Familiarizarse con interrelacións entre optimización matemática e aprendizaxe automática.	A2 A5	B4	C1 C2 C3 C23	

Contidos

Tema

Introdución á optimización matemática.

Modelización e resolución práctica de problemas de optimización.

Programación lineal.

Programación enteira.

Problemas de optimización en redes.

Fundamentos de optimización non lineal con restricións.

Optimización para a aprendizaxe automática.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	22	46	68
Resolución de problemas	9	19	28
Prácticas de laboratorio	14	34	48
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	0	6

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio que o/a estudante ten que desenvolver
Resolución de problemas	Resolución de problemas, lecturas, resumos, esquemas e cuestións de cada un dos temas do programa da materia. Resolución dos exercicios na lousa por parte dos alumnos/profesor
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en aulas de informática e con software específico de optimización matemática. Non son obrigatorias pero é altamente recomendable a asistencia para un mellor entendemento da materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	A atención ao estudantado realizarase de maneira presencial e baixo a modalidade de concertación previa.
Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	A atención ao estudantado realizarase de maneira presencial e baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas/cuestionarios nos que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor.	100	A2 A5	B2 B4	C1 C2 C3 C23	D3
	Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA2, RA3, RA4					

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN CONTINUA

PROBAS TEÓRICAS

Descrición: Constará de **varias probas** a realizar ao longo do período formativo vinculado á materia e que incluírán a avaliación de conceptos teóricos, de identificación dos modelos de optimización adecuados e das interrelacións entre optimización matemática e aprendizaxe automática.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas e/ou exercicios

% Cualificación: ningunha superará o 10%.

Competencias avaliadas: Todas.

Resultados de aprendizaxe avaliados: RA1, RA3, RA4.

PROBAS PRÁCTICAS

Descrición: Constará de **varias probas** a realizar ao longo do período formativo vinculado á materia e que incluírá a resolución de problemas e/ou exercicios.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas e/ou exercicios

% Cualificación: ningunha superará o 40%.

Competencias avaliadas: Todas.

Resultados de aprendizaxe avaliados: Todos.

PROBA FINAL

Descrición: Incluírá a avaliación de conceptos teóricos, prácticos e resolución de problemas e/ou exercicios co obxectivo de comprobar que o alumnado haxa afianzado os contidos da asignatura. O estudante que haxa obtido unha **nota igual ou superior a 5 puntos (sobre 10)** na media ponderada do conxunto de todas as probas realizadas ao longo do período formativo vinculado a asignatura está **exento** de realizar esta proba.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas e/ou exercicios

% Cualificación: 100%.

Competencias avaliadas: Todas

Resultados de aprendizaxe avaliados: Todos

- Se un estudante non se presenta a algunha das probas, salvo na proba final, asignaráselle unha cualificación de 0 nela.

SISTEMA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Procedemento para a elección da modalidade de avaliación global:

O estudantado deberá de comunicar ao coordinador da materia a renuncia ao sistema de avaliación continua antes do último día do período formativo vinculado á materia.

PROBA DE AVALIACIÓN GLOBAL

Descrición: Proba que incluírá a avaliación de conceptos teóricos, prácticos e resolución de problemas e/ou exercicios.

Metodoloxía(s) aplicada(s): Resolución de problemas e/ou exercicios

% Cualificación: 100%.

Competencias avaliadas: Todas

Resultados de aprendizaxe avaliados: Todos

CRITERIOS DE AVALIACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA E FIN DE CARREIRA

Empregarase o sistema de avaliación global.

PROCESO DE CUALIFICACIÓN DE ACTAS

Para a cualificación en actas terase en conta a seguinte casuística:

- Os estudantes que opten polo sistema de **avaliación global** recibirán a cualificación obtida na proba de avaliación global.
- Os estudantes que opten polo sistema de **avaliación continua**:
 - Se se presentan á proba final recibirán a cualificación obtida en devandita proba final.
 - Se *non se presentan á proba final*:
 - Se obtiveron unha nota media ponderada inferior a 5 puntos (sobre 10) nas probas teóricas e prácticas, recibirá a cualificación de "Non presentado".
 - Noutro caso, recibirá a nota media ponderada das probas teóricas e prácticas como cualificación final.

DATAS DE AVALIACIÓN

As datas das probas correspondentes ao sistema de avaliación continua publicaranse no calendario de actividades, dispoñible na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

As datas oficiais de exame das diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente pola Xunta de Centro da ESEI, atópanse publicadas na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

PROCEDEMENTOS FRAUDULENTOS

Aquel estudante que utilice ou coopere en procedementos fraudulentos (copiar, presentarse por outro alumno, plaxio, ...) nalgunha das actividades de avaliación (artigo 13.2.d) do Estatuto do Estudante Universitario) terá unha cualificación final de suspenso neste curso académico. Este feito seralle comunicado á autoridade competente para que tome as correspondentes accións disciplinarias que considere oportunas.

CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORÍAS

As titorías poden consultarse a través da páxina persoal do profesorado, accesible a través da <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

AHUJA, R.K., MAGNANTI, T.L., ORLIN, J.B., **Network Flows. Theory, Algorithms and Applications**, 9781292042701, Pearson, 2013

BAZARAA, M., JARVIS, J., SHERALI, H., **Linear programming and networks flows**, 9780470462720, John Wiley & Sons, 2010

HILLIER, F., LIEBERMAN, G., **Introduction to operations research**, 9780073376295, McGraw-Hill, 2010

LUENBERGER, D.G., YE, Y., **Linear and Nonlinear Programming**, 9780387745022, Springer, 2008

Bibliografía Complementaria

BAZARAA, M., SHERALI, H., SHETTY, C.M., **Nonlinear programming: theory and algorithms**, 9781118857564, John Wiley & Sons, 2014

GALLIER, J., QUAINANCE, J., **Linear Algebra And Optimization With Applications To Machine Learning. Volume II: Fundamentals of Optimization Theory with Applications to Machine Learning**, 9789811216565, World Scientific, 2020

SALAZAR GONZÁLEZ, J. S., **Programación Matemática**, 9788479785048, Díaz de Santos, 2001

SUH, C., **Convex Optimization for Machine Learning**, 9781638280538.

<https://www.nowpublishers.com/article/DownloadEBook/9781638280521?format=pdf>, Now Publishers, 2022

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Cálculo e análise numérico/O06G460V01102

Matemáticas: Estatística/O06G460V01107

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105
