



DATOS IDENTIFICATIVOS

Optimización matemática

Asignatura	Optimización matemática			
Código	O06G460V01204			
Titulación	Grado en Inteligencia Artificial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	2	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Mosquera Rodríguez, Manuel Alfredo			
Profesorado	Mosquera Rodríguez, Manuel Alfredo			
Correo-e	mamrguez@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	El objetivo principal de esta asignatura es dotar al alumnado de conocimientos y destrezas básicas en la modelización de problemas de optimización matemática, así como de las técnicas de resolución asociadas. Se estudiarán tanto problemas de optimización lineal como no lineal, con y sin variables enteras. Desde el punto de vista práctico cabe destacar que se incidirá en la implementación práctica en el ordenador de modelos reales y su resolución mediante las herramientas de optimización más actuales. En particular, se incidirá en problemas y modelos que puedan ser de especial relevancia en distintas áreas de la inteligencia artificial.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posea 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.
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
B2	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.
B4	Capacidad para seleccionar y justificar los métodos y técnicas adecuadas para resolver un problema concreto, o para desarrollar y proponer nuevos métodos basados en inteligencia artificial.
C1	Capacidad para utilizar los conceptos y métodos matemáticos que puedan plantearse en la modelización, planteamiento y resolución de problemas de inteligencia artificial.
C2	Capacidad para utilizar los conceptos y métodos de la probabilidad, la estadística y la optimización, para modelizar y resolver problemas de inteligencia artificial.
C3	Capacidad para resolver problemas de inteligencia artificial que precisen algoritmos, desde su diseño e implementación hasta su evaluación.
C23	Conocer y saber aplicar y explicar correctamente las técnicas de validación de las soluciones de inteligencia artificial.
D3	Capacidad para crear nuevos modelos y soluciones de forma autónoma y creativa, adaptándose a nuevas situaciones. Iniciativa y espíritu emprendedor.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1. Saber identificar y modelizar problemas de optimización matemática.	A2	B2	C1	D3
	A5	B4	C2	C3
RA2. Saber resolver problemas de optimización matemática mediante las técnicas y algoritmos adecuados.	A2	B2	C1	
	A5	B4	C2	C3
			C3	C23

RA3. Conocer e identificar la estructura y propiedades de los problemas de optimización matemática.	A2 A5	B2 B4	C1 C2 C3	D3
RA4. Familiarizarse con las interrelaciones entre optimización matemática y aprendizaje automático.	A2 A5	B4	C1 C2 C3 C23	

Contenidos

Tema

Introducción a la optimización matemática.
 Modelización y resolución práctica de problemas de optimización.
 Programación lineal.
 Programación entera.
 Problemas de optimización en redes.
 Fundamentos de optimización no lineal con restricciones.
 Optimización para el aprendizaje automático.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	22	46	68
Resolución de problemas	9	19	28
Prácticas de laboratorio	14	34	48
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	0	6

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio que el/la estudiante tiene que desarrollar
Resolución de problemas	Resolución de problemas, lecturas, resúmenes, esquemas y cuestiones de cada uno de los temas del programa de la materia. Resolución de los ejercicios en la pizarra por parte de los alumnos/profesor
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en aulas de informática y con software específico de optimización matemática. No son obligatorias pero es altamente recomendable la asistencia para un mejor entendimiento de la asignatura.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	La atención al estudiantado se realizará de manera presencial y bajo la modalidad de concertación previa.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	La atención al estudiantado se realizará de manera presencial y bajo la modalidad de concertación previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas/cuestionarios en los que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor.	100	A2 A5	B2 B4	C1 C2 C3 C23	D3
	Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA2, RA3, RA4					

Otros comentarios sobre la Evaluación

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA

PRUEBAS TEÓRICAS

Descripción: Constará de **varias pruebas** a realizar a lo largo del periodo formativo vinculado a la asignatura y que incluirá la evaluación de conceptos teóricos, de identificación de los modelos de optimización adecuados y de las interrelaciones entre optimización matemática y aprendizaje automático.

Metodología(s) aplicada(s): Resolución de problemas y/o ejercicios

% Calificación: ninguna superará el 10%.

Competencias evaluadas: Todas.

Resultados de aprendizaje evaluados: RA1, RA3, RA4.

PRUEBAS PRÁCTICAS

Descripción: Constará de **varias pruebas** a realizar a lo largo del periodo formativo vinculado a la asignatura y que incluirá la resolución de problemas y/o ejercicios.

Metodología(s) aplicada(s): Resolución de problemas y/o ejercicios

% Calificación: ninguna superará el 40%.

Competencias evaluadas: Todas.

Resultados de aprendizaje evaluados: Todos.

PRUEBA FINAL

Descripción: Incluirá la evaluación de conceptos teóricos, prácticos y resolución de problemas y/o ejercicios con el objetivo de comprobar que el alumno haya afianzado los contenidos de la asignatura. El estudiante que haya obtenido una **nota igual o superior a 5 puntos (sobre 10)** en la media ponderada del conjunto de todas las pruebas realizadas a lo largo del periodo formativo vinculado a la asignatura está **exento** de realizar esta prueba.

Metodología(s) aplicada(s): Resolución de problemas y/o ejercicios

% Calificación: 100%.

Competencias evaluadas: Todas

Resultados de aprendizaje evaluados: Todos

- Si un estudiante no se presenta a alguna de las pruebas, salvo en la prueba final, se le asignará una calificación de 0 en ella.

SISTEMA DE EVALUACIÓN GLOBAL

Procedimiento para la elección de la modalidad de evaluación global:

El estudiantado deberá de comunicar al coordinador de la asignatura la renuncia al sistema de evaluación continua antes del último día del periodo formativo vinculado a la asignatura.

PRUEBA DE EVALUACIÓN GLOBAL

Descripción: Prueba que incluirá la evaluación de conceptos teóricos, prácticos y resolución de problemas y/o ejercicios.

Metodología(s) aplicada(s): Resolución de problemas y/o ejercicios

% Calificación: 100%.

Competencias evaluadas: Todas

Resultados de aprendizaje evaluados: Todos

CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y FIN DE CARRERA

Se empleará el sistema de evaluación global.

PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACTAS

Para la calificación en actas se tendrá en cuenta la siguiente casuística:

1. Los estudiantes que hayan optado por el sistema de **evaluación global** recibirán la calificación obtenida en la prueba de evaluación global.
2. Los estudiantes que hayan optado por el sistema de **evaluación continua**:
 1. Si se *presentan a la prueba final* recibirán la calificación obtenida en dicha prueba final.
 2. Si *no se presentan a la prueba final*:
 1. Si han obtenido una nota media ponderada inferior a 5 puntos (sobre 10) en las pruebas teóricas y prácticas, recibirá la calificación de No presentado.
 2. En otro caso, recibirá la nota media ponderada de las pruebas teóricas y prácticas como calificación final.

FECHAS DE EVALUACIÓN

Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicará en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

PROCEDIMIENTOS FRAUDULENTOS

Aquel estudiante que utilice o coopere en procedimientos fraudulentos (copiar, presentarse por otro alumno, plagio, ...) en alguna de las actividades de evaluación (artículo 13.2.d) del Estatuto del Estudiante Universitario) tendrá una calificación final de suspenso en este curso académico. Este hecho le será comunicado a la autoridad competente para que tome las correspondientes acciones disciplinarias que considere oportunas.

CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Fuentes 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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra/O06G460V01101

Matemáticas: Cálculo e análisis numérico/O06G460V01102

Matemáticas: Estadística/O06G460V01107

Matemáticas: Matemática discreta/O06G460V01105
