



Teaching Guide

Identifying Data					2023/24
Subject (*)	Optimization Techniques. Identification of Parameters and Bayesian Inference		Code	632549029	
Study programme	Máster Universitario en Xestión Sostible da Auga				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Official Master's Degree	2nd four-month period	First	Optional	3	
Language	SpanishGalician				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Matemáticas				
Coordinador	Couceiro Aguiar, Iván	E-mail	ivan.couceiro.aguiar@udc.es		
Lecturers	Couceiro Aguiar, Iván Navarrina Martinez, Fermin Luis	E-mail	ivan.couceiro.aguiar@udc.es fermin.navarrina@udc.es		
Web	moodle.udc.es				
General description	Esta materia tiene como objetivos identificar, plantear y resolver problemas de optimización en ingeniería, así como el conocimiento y aplicación de las técnicas y algoritmos de optimización más empleados. Se abordan los conocimientos teóricos y prácticos para caracterizar problemas mediante análisis de sensibilidad de los parámetro así como técnicas de estadística e inferencia para la toma de decisiones en ingeniería.				

Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A8	CON8 Recognize the main tools for the management of hydrological data and water-related information, and how data can be used for decision-making through methods based on statistical concepts or artificial intelligence
B5	HAB5 Utilize Geographic Information Systems (GIS) for the processing and development of geospatial data. Manage GIS tools, statistical tools, and artificial intelligence-based tools for data analysis related to water management.
C6	COM6 Integrate diverse data sources into decision frameworks to facilitate improved management of water resources

Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results		
Coñecer, comprender, saber plantexar e resolver problemas de optimización en enxeñaría hidráulica e hidroloxía, así como recoñecemento e identificación de parámetros e análise de sensibilidade para a caracterización de problemas e a toma de decisións na xestión de recursos hídricos e hidrolóxicos.	AJ8	BJ5	CJ6

Contents

Topic	Sub-topic
1.- Introducción	1.1.- Conceptos Xerais 1.2.- Clasificación de problemas 1.3.- Clasificación de métodos
2.- Planteamiento de problemas de optimización	2.1.- Planteamiento xeral 2.2.- Función obxectivo e restriccións. 2.3.- Análise de sensibilidade
3.- Análise de sensibilidade e identificación de parámetros	3.1.- Estado directo 3.2.- Estado adxunto 3.3.- Primeiro orde 3.4.- Segundo orde



4.- Métodos de programación matemática	4.1.- Optimización incondicionada 4.2.- Optimización condicionada 4.3.- Algoritmos
5.- Toma de decisión baixo incertidumbre e Inferencia Bayesiana	5.1.- Decisión e Utilidade 5.2.- Decisións en incertidumbre 5.3.- Teoría da decisión 5.4.- Decisión en procesos aleatorios independentes

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Objective test	A8 B5 C6	3	9	12
Problem solving	A8 B5 C6	7	20	27
Guest lecture / keynote speech	A8 B5 C6	11	22	33
Personalized attention		3	0	3

(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Objective test	Proba escrita utilizada como actividade para avaliación individual da aprendizaxe
Problem solving	Actividade de resolución de problemas prácticos asociados aos contidos teóricos
Guest lecture / keynote speech	Exposición oral dos contidos que conforman o marco teórico da materia

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Titorías individuais: - Presenciales - Correo-e. - Teams.

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Objective test	A8 B5 C6	Proba obxetiva para a avaliación da aprendizaxe dos contidos da materia. Poderán realizarse (sen previo aviso) probas ao longo do curso para levar a cabo un seguemento da aprendizaxe da materia.	100

Assessment comments

Sources of information	
Basic	- Fletcher R. (1987). Practical Methods of Optimization. John Wiley and Sons, U.K: - Gill P., Murray W., Bright M. (1981). Practical Optimization. Academic Press, London - White D.J. (1990). Teoría de la Decisión. Alianza - Theodoridis S. (2015). Machine Learning: A Bayesian and Optimization Perspective. Elsevier - Avriel M., Dembo R.S. (2009). Engineering Optimization. Springer Link
Complementary	



Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before
--

Subjects that are recommended to be taken simultaneously
--

Subjects that continue the syllabus

Other comments

(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.