



## Teaching Guide

Identifying Data					2023/24
Subject (*)	Automatic Learning		Code	632549028	
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	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da InformaciónMatemáticas				
Coordinador	Couceiro Aguiar, Iván	E-mail	ivan.couceiro.aguiar@udc.es		
Lecturers	Couceiro Aguiar, Iván Gujarro Berdiñas, Berta M. Nogueira Garea, Xesus Anton	E-mail	ivan.couceiro.aguiar@udc.es berta.gujarro@udc.es xesus.nogueira@udc.es		
Web	moodle.udc.es				
General description	<p>O deseño e construción de sistemas computacionais capaces de adaptarse ao contorno e ao fluxo constante de nova información é unha liña que cada vez suscita máis interese dentro de todos os campos da enxeñería. En xeral, estes sistemas son de gran utilidade cando non se conta con experiencia ou o coñecemento necesario para xerar algoritmos. Doutra banda, tamén é de gran aplicación cando é necesario extraer información e analizar un conxunto, xeralmente grande, de datos. A aprendizaxe automática é unha das ramas da intelixencia artificial que permite programar estas tarefas utilizando unicamente os datos dispoñibles xa recolectos. Neste curso estúdanse distintos enfoques dos problemas de aprendizaxe, as súas vantaxes e inconvenientes e os tipos de problemas aos que son aplicables.</p>				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
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		
Coñecer e comprender os paradigmas e aspectos máis relevantes do tratamento de datos para a súa aplicación no campo da hidroloxía. Coñecer os principais métodos de aprendizaxe a partir de datos, saber que tipos principais existen e como aplicalos para permitir o tratamento de datos hidrolóxicos ou de sistemas de información xeográfica e facilitar a toma de decisións.	AJ8	BJ5	CJ6
Saber como avaliar un modelo baseado en datos e coñecer as plataformas e as ferramentas dispoñibles no campo da Intelixencia Computacional.	AJ8		CJ6

## Contents

Topic	Sub-topic
1.- Introducción á aprendizaxe	1.1.- Ámbitos e tipos de problemas 1.2.- Características xerais. 1.3.- Precisión e dimensionalidade
2.- Aprendizaxe Estatística	2.1.- Discriminantes lineais 2.2.- Outros discriminantes



3.- Árbores de decisión	3.1.- Obxectivo da IA simbólica 3.2.- Xeneralidades 3.3.- Árbores de decisión 3.4.- Medidas de rendemento
4.- Redes Neuronais Artificiais	4.1.- Conceptos básicos 4.2.- O perceptrón 4.3.- Redes profundas e outros modelos
5.- Kernels	5.1.- Nomenclatura e definicións 5.2.- SVMs lineais 5.3.- SVMs non lineais
6.- Aprendizaxe non supervisado e semisupervisado	6.1.- Análise clúster 6.2.- Aprendizaxe por reforzo
7.- Metodoloxía experimental e análise de datos e resultados	7.1.- Extracción e selección de características 7.2.- Preprocesado de datos 7.3.- Deseño experimental 7.4.- Estimación do erro 7.5.- Selección de modelos

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A8 B5 C6	11	15	26
Laboratory practice	B5 C6	10	25	35
Objective test	A8 B5 C6	1	10	11
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
Guest lecture / keynote speech	Exposición e explicación dos contidos teóricos da materia así como resolución de exemplos de carácter didáctico ou explicativo. Complementación con medios audiovisuais e preguntas aos estudantes. Fomento do razoamento crítico e asentamento de coñecementos.
Laboratory practice	Prácticas de realización obrigatoria que abarcarán os contidos de cada tema da materia. Son obrigatorias para poder superar a materia e puntúan na cualificación final.
Objective test	Proba escrita para a avaliación individual da aprendizaxe.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	1.- Titorías individualizadas, en horario oficial, vía: 1.1.- Presencial.
Laboratory practice	1.2.- Correo-e. 1.3.- Teams.
	2.- Prácticas de laboratorio: Tutelado das prácticas e do traballo autónomo derivado das mesmas. Seguimento periódico dos estudantes para a correcta realización dos traballos prácticos previo á súa entrega para asegurar a calidade dos mesmos.

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification



Laboratory practice	B5 C6	Prácticas de realización obrigatoria que abarcarán os contidos de cada tema da materia. Son obrigatorias para poder superar a materia e puntúan na cualificación final.	60
Objective test	A8 B5 C6	Proba escrita para a avaliación individual da aprendizaxe.	40

### Assessment comments

#### OUTRAS NORMAS DE AVALIACIÓN DA MATERIA

A asistencia regular ás clases prácticas e a entrega das mesmas nas datas e horarios indicados son condicións necesarias para superar a materia. As prácticas individuais obrigatorias rexeranse polo Regulamento disciplinar do estudantado da UDC, artigo 11, apartado 4b, aprobado por Consello de Goberno.

#### PRESENTADO

Considérase como PRESENTADO a calquera alumno que presentase un mínimo dunha actividade de avaliación.

#### SEGUNDA OPORTUNIDADE

As prácticas de entrega obrigatoria cualificadas na primeira oportunidade como SUSPENSO, poderán ser entregadas de novo, tras corrección e mellora, para a avaliación en segunda oportunidade.

#### MATRÍCULA PARCIAL

O estudante debe comunicar tal situación ao profesorado. Elimínase a obrigatoriedade de asistencia ás clases prácticas pero non a entrega das prácticas obrigatorias para avaliación.

### Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alpaydin E. (2004). Introduction to Machine Learning. MIT Press</li> <li>- Bishop C. (1996). Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford University Press</li> <li>- Michie D., Spiegelhalter D.J., Taylor C.C. (1994). Machine Learning: Neural and statistical classification. Ellis Horwood (Abierto Link 1)</li> <li>- Mitchel T. (1997). Machine Learning. McGraw Hill</li> <li>- Nilsson N.J. (1996). Introduction to Machine Learning: An early draft of a proposed textbook. (Abierto Link 2)</li> </ul> <p>Link 1Link 2Link 1Link 2</p>
<b>Complementary</b>	

### Recommendations

#### Subjects that it is recommended to have taken before

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Data Analysis and Fundamentals of Artificial Intelligence/632549027

#### 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.