



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Aprendizaxe Automática II		Código	770538017
Titulación	Máster Universitario en Informática Industrial e Robótica			
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información			
Coordinación	Fontenla Romero, Oscar	Correo electrónico	oscar.fontenla@udc.es	
Profesorado	Fontenla Romero, Oscar	Correo electrónico	oscar.fontenla@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.gal			
Descripción xeral	Esta materia é unha continuación dos contidos de Aprendizaxe Automática I na que se estudarán outros aspectos relacionados coa redución da dimensión, modelos de aprendizaxe non automática ou aprendizaxe por reforzo.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A1	CE01 - Capacidad para aplicar técnicas de análisis de datos y técnicas inteligentes en robótica y/o informática industrial
A2	CE02 - Capacidad para desarrollar aplicaciones, implementar algoritmos y manejar estructuras de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial
A12	CE12 - Capacidad para el desarrollo de sistemas ciberfísicos, internet de las cosas y/o técnicas basadas en cloud computing
B3	CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
B4	CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
B6	CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles
B13	CG8 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B16	CG11 - Valorar la aplicación de tecnologías emergentes en el ámbito de la industria y la robótica
C2	CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales
C4	CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico
C6	CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe			Competencias do título
Coñecer as técnicas más representativas de aprendizaxe para os problemas clásicos de agrupación e aprendizaxe por reforzo		AM1	BM16 CM4
Coñecer e ser capaz de implementar algoritmos sinxelos e característicos das paradigmas más importantes de aprendizaxe non supervisada e por reforzo.		AM2	BM3
		AM12	BM13
Coñecer as técnicas más representativas para a reducción da dimensión.		AM1	BM16 CM4
Saber aplicar correctamente os métodos de aprendizaxe automática non supervisados, por reforzo e de reducción da dimensión para obter resultados fiables e significativos.			BM4 CM2
			BM6 CM6

Contidos	
Temas	Subtemas



Tema 1: Técnicas de reducción da dimensión	- A maldición da dimensión. - Técnicas de selección de características. - Técnicas de extracción de características.
Tema 2: Aprendizaxe sen supervisión (agrupación)	- Introdución á aprendizaxe sen supervisión: análise cluster. - Medidas de semellanza. - Tipos de métodos de agrupación: xerárquico, por particións (k-means) e por densidade (DBSCAN).
Tema 3: Detección de anomalías	- Definición de anomalia. - Aplicacións da detección de anomalías - Tipos de anomalías. - Técnicas: métodos estatísticos, métodos baseados na distancia, métodos baseados en árbores de decisión e métodos baseados en redes de neuronas. - Avaliación de resultados.
Tema 4: Aprendizaxe por reforzo e control.	- Aplicacións de aprendizaxe por reforzo. - Elementos da aprendizaxe por reforzo. - Tipos de aprendizaxe por reforzo. - Procesos de decisión de Markov (MDP). - Dilema exploración-explotación. - Aprender por diferencia de tempo. - Aprendizaxe Q. - Aprendizaxe Q profunda.

Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	B3 B16	11	11	22
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A12 B13	10	15	25
Traballos tutelados	B3 B4 B6 C2 C4 C6	0	25	25
Proba mixta	B6	2	0	2
Atención personalizada		1	0	1

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

Metodoloxías

Metodoloxías	Descripción
Sesión maxistral	Actividade presencial na aula empregada para establecer os conceptos fundamentais da materia. Consiste na exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais/multimedia e a realización dalgunhas preguntas dirixidas aos estudiantes, co fin de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de prácticas no laboratorio de informática. Esta actividade consistirá no estudo de casos e exemplos ademais da realización, por parte dos alumnos, dos exercicios expostos polos profesores.
Traballos tutelados	Realización de traballos/proyectos relacionados con algún dos temas do temario da materia. Os alumnos entregarán, en soporte informático, a memoria do trabalho e unha presentación que terá que expor ao profesor. Estes traballos requirirán a asistencia de, polo menos, unha tutoría personalizada para cada grupo.
Proba mixta	Proba de avaliação que se realizará ao final de curso nas correspondentes convocatorias oficiais. Consistirá nunha proba na que será necesario responder a diferentes cuestiós teórico-prácticas.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descripción
--------------	-------------



Traballos tutelados	A atención personalizada será necesaria para mostrar os avances do trabalho/proyecto proposto e para ofrecer a orientación adecuada e asegurar a calidade do mismo. Tamén se empregará para a resolución de dúbidas conceptuais e o seguimento da execución dos traballos. Estas tutorías serán realizadas de forma presencial no despacho do profesor.
---------------------	---

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descripción	Cualificación
Traballos tutelados	B3 B4 B6 C2 C4 C6	Desenvolvemento dun proxecto aplicado, individual ou en grupo reducido. Será necesario entregar os materiais (documento e presentación) en tempo e forma seguindo as indicacións do reto plantexado no enunciado. Ademais, requirirá a exposición oral por parte de todos os integrantes do grupo de trabalho, empregando para iso a presentación entregada. Terase en conta para a avaliação desta actividade a memoria e a presentación entregada así como as contestacións ás preguntas do profesor durante a presentación obligatoria. A non realización da presentación suporá unha nota de cero nesta actividade.	50
Proba mixta	B6	Proba final da materia que consistirá na realización dun exame individual. Esta proba terá preguntas de tipo teóricas e prácticas relacionadas cos conceptos estudiados nas clases maxistrais, nas prácticas de laboratorio ou cos contidos dos traballos/proyectos tutelados.	40
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A12 B13	Consistirá na recompilación de exercicios realizados nas prácticas de laboratorio durante o curso. Estes exercicios deberán realizarse no tempo asignado ás clases prácticas e entregaranse ao final das mesmas. Durante a realización destes exercicios, o alumno pode expor dúbidas ao profesor ou consultar os materiais que estime oportuno. Por tanto, esta actividade avaliará o traballo diario do alumno nas clases prácticas.	10

Observacións avaliação	
Para poder aprobar a materia o estudiante deberá cumplir os seguintes requisitos (puntuación entre 0 e 10 en todas las actividades):	
<ul style="list-style-type: none">- Lograr una nota superior o igual a 3,5 en la prueba mixta final realizada al final del cuatrimestre.- Lograr una nota superior o igual a 5 al realizar la suma de todas las pruebas de evaluación.	
Notas sobre las actividades:	
<ul style="list-style-type: none">- Todas las actividades tendrán una única oportunidad para su entrega durante el curso académico, salvo la prueba objetiva final que tendrá dos oportunidades oficiales de examen.	
Evaluación en caso de convocatoria adicional:	
No caso de que el alumno solicite y asista a la convocatoria adicional, el 50% de su nota será la prueba mixta (examen final) y el otro 50% el trabajo supervisado. El trabajo supervisado deberá entregarse como fecha límite el mismo día del examen oficial de la convocatoria adicional. Para aprobar la materia, el alumno debe cumplir los requisitos mencionados anteriormente.	
Régimen de dispensa académica:	
Tal y como señala la normativa vigente, el estudiante que tenga concedida una dispensa académica tiene derecho a ser eximido de asistencia a clase. En todo caso, serán evaluados por el sistema de evaluación continua indicado en esta guía docente con la misma ponderación que el resto del estudiante. La realización de los trabajos y la evaluación continua podrán realizarse de forma autónoma y entregarse dentro de los plazos establecidos por el profesor.	

Fontes de información	
Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none">- Richard S. Sutton, Andrew G. Barto (2018). Reinforcement Learning: An Introduction (2ª edición). The MIT Press- Christopher M. Bishop (2011). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer- Aurélien Géron (2019). Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras & TensorFlow (2ª edición). O'Reilly



Bibliografía complementaria - Andreas C. Müller, Sarah Guido (2016). Introduction to Machine Learning with Python. O'Reilly

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Python para Enxeñeiros Introdutorio/770538011

Aprendizaxe Automática I/770538016

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Python para Enxeñeiros Avanzado/770538012

Materias que continúan o temario

Observacións

Para o desenvolvemento da parte práctica da materia, é moi recomendable ter coñecementos básicos previos da linguaxe de programación Python ou cursar ao mesmo tempo as materias Python para Enxeñeiros que se imparten no máster.

Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumplir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol" a entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:

1. Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático

2. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos

3. De se realizar en papel:

- Non se empregarán plásticos.

- Realizaranse impresións a dobre cara.

- Empregarase papel reciclado.

- Evitarase a impresión de borradores.

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías