



## Guía Docente

Datos Identificativos				
<b>Asignatura (*)</b>	Aprendizaxe Automática II	<b>Código</b>	770538017	
<b>Titulación</b>	Máster Universitario en Informática Industrial e Robótica			
Descritores				
<b>Ciclo</b>	<b>Período</b>	<b>Curso</b>	<b>Tipo</b>	<b>Créditos</b>
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
<b>Idioma</b>	Castelán			
<b>Modalidade docente</b>	Presencial			
<b>Prerrequisitos</b>				
<b>Departamento</b>	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información			
<b>Coordinación</b>		<b>Correo electrónico</b>		
<b>Profesorado</b>	Fontenla Romero, Oscar	<b>Correo electrónico</b>	oscar.fontenla@udc.es	
<b>Web</b>	moodle.udc.es			
<b>Descrición xeral</b>	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.			



<b>Plan de continxencia</b>	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>? Non se farán cambios.</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Mantéñense todas as metodoloxías pero adaptadas á docencia non presencial.</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>Todas as metodoloxías serán adaptadas. Así, a sesión maxistral, as prácticas de laboratorio e a proba mixta realizaranse mediante Teams e/ou Moodle. A presentación dos traballos tutelados realizarase tamén mediante Teams.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>A atención personalizada ao alumno realizarase a distancia mediante o uso de correo electrónico, videoconferencia con Microsoft Teams e Moodle:</p> <p>? Correo electrónico: Diariamente para facer consultas, solicitar encontros virtuais para resolver dúbidas e facer o seguimento dos traballos tutelados.</p> <p>? Moodle: Diariamente segundo a necesidade do alumando. Dispoñen de "foros temáticos asociados aos módulos" da materia, para formular as consultas necesarias.</p> <p>? Teams: sesións de videoconferencia (ou chat) baixo demanda para o avance dos contidos teóricos e dos traballos tutelados na franxa horaria que ten asignada a materia.</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Non hai cambios na avaliación, máis aló de que será realizada telemáticamente mediante Moodle ou Teams.</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>- Non se realizarán cambios. Xa dispoñen de todos os materiais de traballo da maneira dixitalizada en Moodle</p>
-----------------------------	--

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	CE01 - Capacidade para aplicar técnicas de análise de datos e técnicas intelixentes en robótica y/o informática industrial
A2	CE02 - Capacidade para desenvolver aplicacións, implementar algoritmos e manejar estruturas de datos de forma eficiente en los lenguajes de programación, en especial los usados en robótica y/o informática industrial
A12	CE12 - Capacidade 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 / Resultados do título		
Coñecer as técnicas máis 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 máis importantes de aprendizaxe non supervisada e por reforzo.	AM2 AM12	BM3 BM13	
Coñecer as técnicas máis representativas para a redución da dimensión.	AM1	BM16	CM4
Saber aplicar correctamente os métodos de aprendizaxe automática non supervisados, por reforzo e de redución da dimensión para obter resultados fiables e significativos.		BM4 BM6	CM2 CM6

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1: Redución da dimensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A maldición da dimensión.</li> <li>- Técnicas de selección de características.</li> <li>- Técnicas de extracción de características.</li> </ul>
Tema 2: Aprendizaxe non supervisada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métodos de agrupamiento (clustering).</li> <li>- Métodos de detección de anomalías.</li> </ul>
Tema 3: Aprendizaxe por reforzo e control.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procesos de decisión de Markov.</li> <li>- Métodos Monte Carlo.</li> <li>- Métodos de diferenza temporal.</li> </ul>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	B3 B16	7	14	21
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A12 B13	10	15	25
Traballos tutelados	B3 B4 B6 C2 C4 C6	0	26	26
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	Descrición
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 estudantes, 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 traballo 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 avaliación que se realizará ao final de curso nas correspondentes convocatorias oficiais. Consistirá nunha proba na que será necesario responder a diferentes cuestións teórico-prácticas.



## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	A atención personalizada será necesaria para mostrar os avances do traballo/proyecto proposto e para ofrecer a orientación adecuada e asegurar a calidade do mesmo. Tamén se empregará para a resolución de dúbidas conceptuais e o seguimento da execución dos traballos. Estas tutorías ser realizarán de forma presencial no despacho do profesor.

## Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	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 traballo, empregando para iso a presentación entregada. Terase en conta para a avaliación desta actividade a memoria e a presentación entregada así como as contestacións ás preguntas do profesor durante a presentación obrigatoria. 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 estudados nas clases maxistras, 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 avaliación

Para poder aprobar a materia o estudante deberá cumprir os seguintes requisitos (puntuación entre 0 e 10 en todas as actividades): <ul style="list-style-type: none"><li>- Lograr unha nota superior ou igual a 3,5 na proba mixta final realizada ao final do cuadrimestre.</li><li>- Lograr unha nota superior ou igual a 5 ao realizar a suma de todas as probas de avaliación.</li></ul>
Notas sobre as actividades: <ul style="list-style-type: none"><li>- Todas as actividades terán unha única oportunidade para a súa entrega durante o curso académico, salvo a proba obxectiva final que terá dúas oportunidades oficiais de exame.</li></ul>

## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Richard S. Sutton, Andrew G. Barto (2018). Reinforcement Learning: An Introduction (2ª edición). The MIT Press</li><li>- Christopher M. Bishop (2011). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Andreas C. Müller, Sarah Guido (2016). Introduction to Machine Learning with Python. O'Reilly</li></ul>

## 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 cumprir 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