



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Aprendizaxe Automática I	Código	770538016	
Titulación	Máster Universitario en Informática Industrial e Robótica			
Descriptorios				
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	moodle.udc.es			
Descrición xeral	<p>O obxectivo da materia é proporcionar aos estudantes unha visión sobre as técnicas máis representativas da disciplina da aprendizaxe automática, unha das ramas da Intelixencia Artificial con maior éxito e aplicación práctica na actualidade. A aprendizaxe é unha característica central da intelixencia, e a posibilidade de construír sistemas computerizados capaces de adaptarse á súa contorna aprendendo del é unha cuestión que cada vez suscita máis interese. Este tipo de sistemas resultan especialmente útiles cando se trata de analizar un conxunto de datos para poder extraer coñecemento deles.</p> <p>Nesta materia adquiriranse os coñecementos e as habilidades necesarias para poder desenvolver proxectos de aprendizaxe automática para resolver problemas reais de clasificación e regresión de tipo supervisado, así como as condicións de desenvolvemento que deben terse en conta para que este tipo de sistemas e modelos sexan o máis fiables posible.</p>			



<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 - 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
B2	CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
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
B7	CG2 - Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis; fomentar la discusión crítica, la defensa de argumentos y la toma de conclusiones
B11	CG6 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster



B18	CG13 - Plantear y resolver problemas, interpretar un conjunto de datos y analizar los resultados obtenidos; en el ámbito de la informática industrial y la robótica
C2	CT02 - Fomentar la sensibilidad hacia temas sociales y/o medioambientales
C5	CT05 - Adquirir la capacidad para elaborar un trabajo multidisciplinar
C6	CT06 - Dominar la expresión y la comprensión de un idioma extranjero

Resultados da aprendizaxe				
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título		
Conocer las técnicas más representativas de aprendizaje supervisado para los problemas clásicos de clasificación y regresión.		AM1	BM7 BM11	CM6
Conocer y ser capaz de implementar algoritmos sencillos y característicos de los paradigmas más importantes de aprendizaje supervisado.		AM2 AM12	BM2 BM18	CM5
Saber aplicar correctamente las técnicas de aprendizaje automático de clasificación y regresión para obtener resultados fiables y significativos.		AM2	BM4	CM2

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1: Fundamentos da aprendizaxe automática	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características dos sistemas de aprendizaxe.</li> <li>- Tipos de aprendizaxe.</li> <li>- Areas de aplicación e tipos de problemas.</li> <li>- Capacidade de xeneralización e sobreaxuste.</li> <li>- Preparación e limpeza dos datos.</li> </ul>
Tema 2: Modelos lineais de aprendizaxe supervisada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Algoritmos de regresión lineal.</li> <li>- Algoritmos de clasificación lineal.</li> </ul>
Tema 3: Modelos non lineais de aprendizaxe supervisada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- K veciños máis próximos.</li> <li>- Árbores de decisión.</li> <li>- Redes de neuronas artificiais.</li> <li>- Modelos baseados en kernels: máquinas de vectores soporte.</li> <li>- Mestura de expertos.</li> <li>- Aproximacións para problemas multiclase.</li> </ul>
Tema 4: Funcións e medidas de erro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Métricas de erro para os problemas de clasificación.</li> <li>- Métricas de erro para os problemas de regresión.</li> </ul>
Tema 5: Metodoloxía de entreno, avaliación e selección de modelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deseño experimental.</li> <li>- Técnicas de validación para a estimación non sesgada do erro.</li> <li>- Métodos para a selección de modelos e análise de resultados.</li> </ul>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	B7 B11	7	14	21
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A12 B2	10	15	25
Traballos tutelados	B4 B7 B18 C2 C5 C6	0	26	26
Proba mixta	B11	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
Proba mixta	B11	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
Traballos tutelados	B4 B7 B18 C2 C5 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
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A12 B2	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

<p>Para poder aprobar a materia o estudante deberá cumprir os seguintes requisitos (puntuación entre 0 e 10 en todas as actividades):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Lograr unha nota superior ou igual a 3,5 na proba mixta final realizada ao final do cuatrimestre.</li><li>- Lograr unha nota superior ou igual a 5 ao realizar a suma de todas as probas de avaliación.</li></ul> <p>Notas sobre as actividades:</p> <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>	- Christopher M. Bishop (2011). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer - Wes McKinney (2017). Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. O'Reilly - Jake VanderPlas (2016). Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data. O'Reilly
<b>Bibliografía complementaria</b>	- Andreas C. Müller, Sarah Guido (2016). Introduction to Machine Learning with Python. O'Reilly

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Python para Enxeñeiros Introdutorio/770538011

### Materias que continúan o temario

Aprendizaxe Automática II/770538017

## 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 o materia Python para Enxeñeiros que se imparte 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