



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos | | | | 2022/23 |
| Asignatura (*) | Aprendizaxe Automática II | | Código | 770538017 |
| Titulación | Máster Universitario en Informática Industrial e Robótica | | | |
| Descritores | | | | |
| 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 | | | |
| Descrición 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 / 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 |
| 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 | | |
| | | AM1 | BM16 |
| Coñecer as técnicas máis representativas de aprendizaxe para os problemas clásicos de agrupación e aprendizaxe por reforzo | | | |
| Coñecer e ser capaz de implementar algoritmos sinxelos e característicos das paradigmas máis importantes de aprendizaxe non supervisada e por reforzo. | AM2 | BM3 | |
| | AM12 | 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 | CM2 |
| | | BM6 | CM6 |

| Contidos | |
|----------|----------|
| Temas | Subtemas |
| | |



| | |
|--|--|
| Tema 1: Técnicas de redución da dimensión | <ul style="list-style-type: none"> - A maldición da dimensión. - Técnicas de selección de características. - Técnicas de extracción de características. |
| Tema 2: Aprendizaxe sen supervisión (agrupación) | <ul style="list-style-type: none"> - Introducción 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 | <ul style="list-style-type: none"> - Definición de anomalía. - 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. | <ul style="list-style-type: none"> - 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 diferenza de tempo. - Aprendizaxe Q. - Aprendizaxe Q profunda. |

| Planificación | | | | |
|--------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas 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 | 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/proxecto 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/proxectos 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 |
|---|
| <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">- Lograr unha nota superior ou igual a 3,5 na proba mixta final realizada ao final do cuadrimestre.- Lograr unha nota superior ou igual a 5 ao realizar a suma de todas as probas de avaliación. <p>Notas sobre as actividades:</p> <ul style="list-style-type: none">- 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. <p>Avaliación no caso da convocatoria adiantada:</p> <p>No caso de que o alumno solicite e asista á convocatoria adiantada, o 50% da súa nota será a proba mixta (exame final) e o outro 50% o traballo tutelado. O traballo tutelado deberá entregarse como data límite o mesmo día do exame oficial da convocatoria adiantada. Para aprobar a materia, o alumno debe cumprir os requisitos mencionados anteriormente.</p> <p>Réxime de dispensa académica:</p> <p>Tal e como sinala a normativa vixente, o estudantado que teña concedida unha dispensa académica ten dereito a ser eximido da asistencia a clase. En todo caso, serán avaliados polo sistema de avaliación continua indicado nesta guía docente coa mesma ponderación que o resto do estudantado. A realización dos traballos e a avaliación continua poderán realizarse de forma autónoma e entregarse dentro dos prazos establecidos polo profesor.</p> |

| Fontes de información |
|-----------------------|
|-----------------------|



| | |
|------------------------------------|---|
| Bibliografía básica | - 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 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