



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos | | | | 2023/24 |
| 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 | | |
| | Coñecer as técnicas máis representativas de aprendizaxe para os problemas clásicos de agrupación e aprendizaxe por reforzo | AM1 | BM16 |
| 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 |



| | |
|---|--|
| Os contidos desta materia, incluídos na memoria de verificación da titulación, desenvólvense nos catro temas que se tratan a continuación. Neste primeiro apartado, faise a vinculación do contido da memoria con o tema concreto no que se desenvolve. | Contidos da memoria e temas nos que se desenvolven: - Redución de dimensións. Extracción e selección de características: Tema 1. - Aprendizaxe non supervisada. Métodos de agrupación: Tema 2 e 3. - Aprendizaxe por reforzo e control: Tema 4. |
| Tema 1: Técnicas de redución da dimensión | - A maldición da dimensión. - Técnicas de selección de características. - Técnicas de extracción de características. |
| Tema 2: Aprendizaxe sen supervisión (agrupación) | - 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 | - 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. | - 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/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 profesorado. |

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):

- 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.

Notas sobre as actividades:

- 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.

Os criterios de avaliación da segunda oportunidade serán os mesmos que os da primeira oportunidade.

Avaliación no caso da convocatoria adiantada:

No caso de que o estudante 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.

Réxime de dispensa académica:

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.

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 sustentable e cumprir cos obxectivos 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 informático2. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos3. De se realizar en papel:- Non se empregarán plásticos.- Realizaranse impresións a dobre cara.- Empregarase papel reciclado.- Evitarase a impresión de borradores.Facilitarase a plena integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria.Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proporanse accións e medidas para corrixilas.

(*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