



Guía Docente

| Datos Identificativos | | | | | 2022/23 |
|-----------------------|--|--------------------|-----------------------|-----------|---------|
| Asignatura (*) | Aprendizaxe Automática I | | Código | 770538016 | |
| 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 | <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> | | | | |

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"> - Características dos sistemas de aprendizaxe. - Tipos de aprendizaxe. - Areas de aplicación e tipos de problemas. - Capacidade de xeneralización e sobreaxuste. - Preparación e limpeza dos datos. - Metodoloxías para proxectos de análise de datos. |
| Tema 2: Modelos lineais de aprendizaxe supervisada | <ul style="list-style-type: none"> - Algoritmos de regresión lineal. - Algoritmos de clasificación lineal. |
| Tema 3: Funcións e medidas de erro | <ul style="list-style-type: none"> - Métricas de erro para os problemas de clasificación. - Métricas de erro para os problemas de regresión. |
| Tema 4: Metodoloxía para a análise de resultados | <ul style="list-style-type: none"> - Métodos de estimación de erros. - Métodos de comparación de dous modelos. - Métodos de comparación de múltiples modelos. |
| Tema 5: Modelos non lineais de aprendizaxe supervisada | <ul style="list-style-type: none"> - K veciños máis próximos. - Árbores de decisión e bosques aleatorios. - Modelos baseados en kernels: máquinas de vectores soporte. - Redes de neuronas artificiais. - Aprendizaxe profunda con redes de neuronas convolucionais. |

| Planificación | | | | |
|--------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral | B7 B11 | 11 | 11 | 22 |
| Prácticas de laboratorio | A1 A2 A12 B2 | 10 | 15 | 25 |
| Traballos tutelados | B4 B7 B18 C2 C5 C6 | 0 | 25 | 25 |
| 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/proxectos 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"> - 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 unha semana antes da data 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 | <ul style="list-style-type: none"> - 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 |



| | |
|------------------------------------|--|
| Bibliografía complementaria | - Aston Zhang, Zachary C. Lipton, Mu Li, Alexander J. Smola (2021). Dive in Deep Learning. Free eBook (Disponible en: http://d2l.ai) - 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