



Guía docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Aprendizaje Automático III		Código	614G02026
Titulación	Grao en Ciencia e Enxeñaría de Datos			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Tercero	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información			
Coordinador/a	Bolón Canedo, Verónica	Correo electrónico	veronica.bolon@udc.es	
Profesorado	Bolón Canedo, Verónica Cancela Barizo, Brais Eiras Franco, Carlos Fernández Blanco, Enrique	Correo electrónico	veronica.bolon@udc.es brais.cancela@udc.es carlos.eiras.franco@udc.es enrique.fernandez@udc.es	
Web				
Descripción general	Esta asignatura presenta una visión avanzada y más específica del aprendizaje automático. En el temario se explican distintas técnicas y métodos, incluyendo técnicas de preprocesado, y métodos menos clásicos como la ordenación o los problemas de una clase. En la parte práctica se realiza la resolución de casos reales.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A24	CE24 - Comprensión y dominio de las principales técnicas básicas y avanzadas de aprendizaje automático, incluyendo las dedicadas al tratamiento de grandes volúmenes de datos.
A25	CE25 - Capacidad para identificar la adecuación de cada una de las técnicas de aprendizaje automático a la resolución de un problema, incluyendo los aspectos relacionados con su complejidad computacional o su capacidad explicativa, de acuerdo a los requisitos establecidos.
A26	CE26 - Conocimiento de las herramientas informáticas actuales en el campo del aprendizaje automático, y capacidad para seleccionar la más adecuada para la resolución de un problema.
B2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B3	CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B4	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B7	CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.
B8	CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.
B9	CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.
B10	CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.
C1	CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	CT4 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje



Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
	A24	B3 B8 B9	C4
Conocer y saber aplicar técnicas avanzadas de preprocesado de datos, incluyendo las de reducción de la dimensión o de tratamiento de valores ausentes	A24	B3 B8 B9	C4
Conocer las técnicas más representativas de aprendizaje para los problemas clásicos de clasificación, regresión y agrupación, y otros menos clásicos como problemas de ordenación, problemas de una clase o multitarea	A24	B3 B8 B9	C4
Conocer las técnicas más representativas y actuales de aprendizaje no supervisado, semisupervisado y supervisado, con y sin refuerzo	A24	B3 B8 B9	C4
Identificar las técnicas apropiadas de análisis de datos según el problema	A25	B2 B3 B4 B7 B8 B10	C1
Manejar las herramientas y entornos de trabajo más actuales en el ámbito del aprendizaje automático	A26		C1

Contenidos	
Tema	Subtema
1. Técnicas avanzadas de preprocesamiento de datos	1.1. Tratamiento de datos sesgados y ausentes 1.2. Métodos de reducción de la dimensionalidad
2. Modelos combinados (Ensemble)	2.1. Métodos de combinación de modelos: Voting, Bagging, Boosting... 2.2. Bosques Aleatorios
3. Aprendizaje por refuerzo	3.1. Basado en modelos 3.2. Basado en diferencias temporales
4. Aprendizaje semisupervisado	4.1. Modelos generativos 4.2. Modelos basados en grafo
5. Métodos de clasificación de una clase	5.1. Basados en densidad 5.2. Basados en reconstrucción 5.3. Discriminativos
6. Otras aproximaciones	6.1. Algoritmos de ranking 6.2. Cuantificación 6.3. Aprendizaje multitarea

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A24 A25 B2 B3 B4 B8 C1 C4	21	21	42
Aprendizaje colaborativo	A24 A25 B2 B3 B4 B7 B8 B10 C1 C4	0	21	21
Trabajos tutelados	A24 A25 A26 B2 B3 B4 B7 B9 B10 C1	3	24	27
Prácticas a través de TIC	A24 A25 A26 B2 B3 B4 B7 B9 B10 C1	18	18	36
Prueba objetiva	A24 A25 B2 B3 B4 B7 B8 B9 C1 C4	2	20	22



Atención personalizada		2	0	2
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Impartición teórica de la materia de la asignatura
Aprendizaje colaborativo	Elaboración durante las horas de enseñanza no presencial de trabajos individuales y/o en grupo para profundizar en los conceptos vistos en las sesiones magistrales. Se emplearán técnicas de gamificación.
Trabajos tutelados	Elaboración, con la supervisión del profesor, de un proyecto en el que se apliquen las técnicas aprendidas en la asignatura para desarrollar un proyecto de análisis de datos con aprendizaje automático
Prácticas a través de TIC	Resolución de problemas prácticos mediante el uso de las distintas técnicas que se explicarán en las clases de teoría
Prueba objetiva	Prueba de evaluación escrita en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos adquiridos en la asignatura

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados Prácticas a través de TIC	Realización del trabajo práctico con el asesoramiento del profesor. Redacción de documentos de compendio de los resultados en la forma de memorias o artículos, así como la presentación de los resultados con el profesor o en sesiones públicas dentro de la clase.

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Prueba objetiva	A24 A25 B2 B3 B4 B7 B8 B9 C1 C4	Preguntas sobre los contenidos de la asignatura (que pueden ser de tipo test o problemas para resolver), basada en las distintas técnicas avanzadas de aprendizaje automático y sus aplicaciones.	40
Aprendizaje colaborativo	A24 A25 B2 B3 B4 B7 B8 B10 C1 C4	Trabajos en grupo e individuales que se podrán hacer en las horas de enseñanza no presencial para profundizar en los contenidos de la materia	10
Trabajos tutelados	A24 A25 A26 B2 B3 B4 B7 B9 B10 C1	Esta parte se corresponde principalmente con el trabajo autónomo realizado por los alumnos que tomará la forma de un conjunto de proyectos o trabajos.	35
Prácticas a través de TIC	A24 A25 A26 B2 B3 B4 B7 B9 B10 C1	Esta parte se corresponderá con la evaluación continua de las prácticas. En la evaluación se tendrá en cuenta la completitud de los trabajos realizados durante las horas presenciales, así como su entrega en tiempo y forma.	15

Observaciones evaluación



Para superar la materia, el alumno deberá obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 en el resultado de combinar las calificaciones de la prueba objetiva, del aprendizaje colaborativo, de los trabajos tutelados y las prácticas de laboratorio. Además, el alumno deberá obtener una nota mínima de 4 sobre 10 puntos en la prueba objetiva. Si no obtiene esta nota mínima, la nota de la materia será la correspondiente a la nota de la prueba objetiva. El trabajo entregado deberá ser original del alumno. De acuerdo al artículo 14, apartado 4, de la normativa, la entrega de trabajos no originales o con partes duplicadas (sea por copias entre compañeros o por obtención de otras fuentes...) llevará una nota global de SUSPENSO EN LA CONVOCATORIA ANUAL, tanto para el/la estudiante que presente material copiado como a quien lo facilitase.

Sobre la responsabilidad compartida de los trabajos en grupo.

En las actividades que se llevan a cabo en grupos, tales como las prácticas, todos los miembros del grupo serán responsables solidarios del trabajo realizado y entregado, así como de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las normas de autoría del mismo.

En la segunda oportunidad, se mantiene la nota obtenida en las prácticas de laboratorio. Aquellos/as estudiantes que tengan que incurrir en esta oportunidad deberán realizar la prueba objetiva con los mismos criterios de evaluación que en la primera oportunidad. Opcionalmente, con respecto a las prácticas, se habilitará una entrega adicional para un trabajo. La calificación de este trabajo sustituirá a la nota de los trabajos tutelados de la primera oportunidad. La entrega de un nuevo trabajo implica la pérdida de la calificación anterior independientemente de que ésta fuera superior. La parte correspondiente a las prácticas de laboratorio y del aprendizaje colaborativo no se podrá recuperar ya que son fruto de la evaluación continua del trabajo durante los créditos de la materia.

Aquellos alumnos con matrícula a tiempo parcial deberán entregar los trabajos en fecha al igual que los alumnos a tiempo completo. Es recomendable su asistencia a las clases de prácticas.

A mayores, las tutorías se considerarán una parte importante dentro del desarrollo de la asignatura. Están orientadas de tal manera que los/las estudiantes tengan y/o puedan consultar distintas cuestiones como:

1. Posibilidades de desarrollo profesional
2. Problemas en el desarrollo de las prácticas
3. Maneras de enfocar/organizar las prácticas
4. Resolución de dudas sobre las cuestiones teóricas

Fuentes de información

Básica	<ul style="list-style-type: none"> - Kuncheva L.I. (2014). Combining pattern classifiers: methods and algorithms. John Wiley & Sons - Guyon, I., Gunn, S., Nikravesh, M., & Zadeh, L. A. (Eds.) (2008). Feature extraction: foundations and applications. Springer - Chapelle, O., Scholkopf, B., & Zien, A. (Eds.) (2006). Semi-Supervised learning. MIT Press - Tax, D. (2001). One-class classification: Concept-learning in the absence of counter-examples (Ph.D. thesis). The Netherlands: University of Delft (http://homepage.tudelft.nl/n9d04/thesis.pdf) - Sutton, R. S., & Barto, A. G. (2018). Reinforcement learning: An introduction.. MIT Press
Complementaria	

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Aprendizaje Automático I/614G02019
 Diseño y Análisis de Algoritmos/614G02011
 Modelización Estadística de Datos de Alta Dimensión/614G02013
 Fundamentos de Programación II/614G02009
 Fundamentos de Programación I/614G02004
 Inferencia Estadística/614G02007

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Análisis Estadístico de Datos con Dependencia/614G02022

Asignaturas que continúan el temario



Aprendizaje Automático a Gran Escala/614G02032

Métodos Numéricos para Ciencia de Datos/614G02033

Procesamiento de Imagen, Vídeo y Audio/614G02028

Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías