



Guía docente				
Datos Identificativos				2021/22
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.			
Plan de contingencia	1. Modificaciones en los contenidos No se realizan cambios. 2. Metodologías Se mantienen las metodologías. Se cambia el carácter de la prueba de evaluación escrita por prueba de evaluación realizada de forma no presencial. Esta prueba final es necesaria para realizar una evaluación individualizada de cada alumno, ya que las prácticas y las tareas se realizan en grupo. 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado. Toda la atención personalizada se realiza a través de las plataformas corporativas de la UDC (Teams, correo electrónico, foros de Moodle, etc.) Para las tutorías, ya inicialmente configuradas en modalidad ?no presencial? por el centro, se pedirá a los/las estudiantes que soliciten cita a los profesores responsables para realizar videollamadas por Teams dentro de los horarios de tutorías del profesorado establecidos en espacios.udc.es. 4. Modificaciones en la evaluación. Se mantienen los mecanismos de evaluación, con el mencionado cambio de la prueba escrita, que pasa a ser no presencial. Se mantienen el resto de las observaciones de evaluación. 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía. No se realizan cambios.			

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		
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
---------------



Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas traballo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A24 A25 B2 B3 B4 B8 C4 C1	21	42	63
Prácticas de laboratorio	A24 A25 A26 B2 B3 B4 B7 B9 B10 C1	21	42	63
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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	Impartición teórica de la materia de la asignatura
Prácticas de laboratorio	Resolver 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	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Realización del traballo 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			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Calificación
Prácticas de laboratorio	A24 A25 A26 B2 B3 B4 B7 B9 B10 C1	Resolución de problemas del mundo real utilizando la metodoloxía, para lo cual se utilizarán varias técnicas explicadas en teoría, y se estimulará al alumno a generar nuevas ideas para la resolución de estos problemas.	50
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.	50

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 y las prácticas de laboratorio. Además, el alumno deberá obtener una nota mínima de 2 sobre 5 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. Opcionalmente, en su lugar se habilitará una entrega adicional para un trabajo. La calificación de este trabajo sustituirá la nota de prácticas de la primeira oportunidad. La entrega de un nuevo trabajo implica la pérdida de la calificación anterior independientemente de que esta fuera superior. En lo que respecta a las prácticas que se realizan dentro de las horas de laboratorio, éstas no se pueden recuperar ya que son fruto de la evaluación continua del trabajo durante los créditos de práctica de la materia. El alumno puede volver a hacer el exame de la prueba objetiva, siendo los criterios para obtener la nota los indicados al principio de este apartado.

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

Debido a la configuración basada en la no presencialidad de las mismas por parte de los centros, se pedirá a los/las estudiantes que soliciten cita a los profesores responsables para realizar videollamadas por Teams dentro de los horarios de tutorías del profesorado establecidos en [espazos.udc.es](http://espazos.udc.es).

## Fuentes de información

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

## 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
---