



Guía docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Aprendizaje Automático I	Código	614G02019	
Titulación	Grao en Ciencia e Enxeñaría de Datos			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Híbrida			
Prerrequisitos				
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información			
Coordinador/a	Rivero Cebrián, Daniel	Correo electrónico	daniel.rivero@udc.es	
Profesorado	Guijarro Berdiñas, Berta M. Porto Pazos, Ana Belen Rabuñal Dopico, Juan Ramon Rivero Cebrián, Daniel Rodríguez Tajés, Álvaro Sanchez Maroño, Noelia	Correo electrónico	berta.guijarro@udc.es ana.portop@udc.es juan.rabunal@udc.es daniel.rivero@udc.es a.tajes@udc.es noelia.sanchez@udc.es	
Web				
Descripción general	Esta asignatura presenta una visión global del aprendizaje automático. En el temario se explican las distintas técnicas y métodos, incluyendo aprendizaje supervisado y no supervisado. En la parte práctica se realizará la resolución de casos reales.			



<b>Plan de contingencia</b>	<p>1. Modificaciones en los contenidos</p> <p>No se realizan cambios.</p> <p>2. Metodologías</p> <p>Se mantienen las metodologías.</p> <p>Se cambia el carácter de 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 estudiante, puesto que las prácticas y trabajos se realizan en grupos.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado</p> <p>Uso de Moodle para proporcionar el material al alumnado.</p> <p>Uso del foro de Moodle para comunicar todos aquellos eventos de la asignatura (modificaciones, entregas de prácticas, etc.)</p> <p>Docencia síncrona en horario de clase y asíncrona a través de Teams.</p> <p>Tutorías a través del chat de Teams de forma continua.</p> <p>Tutorías a través del correo electrónico de forma continua.</p> <p>4. Modificaciones en la evaluación</p> <p>Se mantienen los mecanismos de evaluación, con el cambio mencionado de la prueba escrita, que pasa a ser no presencial.</p> <p>Se elimina la necesidad de obtener una nota mínima en el examen de teoría. El resto de observaciones de evaluación se mantienen.</p> <p>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía</p> <p>No se realizan cambios.</p>
-----------------------------	--

## Competencias del título

Código	Competencias 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
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.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Comprender la relación entre la complejidad de los modelos de aprendizaje, las características de los datos de entrenamiento y el sobreajuste, y conocer los mecanismos para evitarlo.	A24 A25		
Desarrollar capacidades para diseñar las etapas de un proceso completo de análisis de datos basado en técnicas de aprendizaje automático		B2 B7 B9 B10	C1
Saber aplicar correctamente las técnicas de aprendizaje automático para obtener resultados fiables y significativos	A24	B3 B8	
Conocer las técnicas más representativas y actuales de aprendizaje no supervisado, semisupervisado y supervisado, con y sin refuerzo.	A24	B8	
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	B8	
Identificar las técnicas apropiadas de análisis de datos según el problema.	A25	B3 B8	
Manejar las herramientas y entornos de trabajo más actuales en el ámbito del aprendizaje automático.	A26	B2 B10	

Contenidos	
Tema	Subtema
1. Introducción	1.1. Introducción al Aprendizaje Automático 1.2. Aprendizaje Inductivo
2. Aprendizaje supervisado	2.1. Introducción 2.2. Redes de Neuronas Artificiales 2.3. Máquinas de Soporte Vectorial 2.4. Árboles de decisión 2.5. Árboles de regresión y árboles de modelos de regresión 2.6. Aprendizaje basado en instancias
3. Computación Evolutiva	3.1. Algoritmos Genéticos 3.2. Programación Genética 3.3. Enjambres y otras técnicas de Computación Evolutiva
4. Metodologías en el análisis de datos	4.1. Metodologías de entrenamiento, evaluación y selección de modelos 4.2. Metodologías de un proyecto de análisis de datos
5. Aprendizaje no supervisado	5.1. Métodos de clustering 5.2. Redes autoorganizadas

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A24 A25 B3 B8 B9	30	60	90



Prácticas de laboratorio	A26 B2 B3 B10 C1	18	18	36
Trabajos tutelados	B2 B3 B7 B9 B10	10	10	20
Prueba objetiva	A24 A25 B8 B9	2	0	2
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 da asignatura
Prácticas de laboratorio	Resolver problemas prácticos mediante el uso de las distintas técnicas que se explicarán en las clases de teoría
Trabajos tutelados	Redacción, bajo la tutela del profesor, de las memorias en las que se expliquen las resoluciones de los problemas realizados en las prácticas de laboratorio
Prueba objetiva	Prueba de evaluación escrita en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos adquiridos en la asignatura

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Realización del trabajo práctico con el asesoramiento del profesor.
Trabajos tutelados	Redacción de las memorias explicativas bajo la tutela del profesor.

Evaluación			
Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	A26 B2 B3 B10 C1	Resolución de problemas del mundo real utilizando la metodología, 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.	25
Trabajos tutelados	B2 B3 B7 B9 B10	Redacción de las memorias relativas a la resolución de los problemas reales realizados en las prácticas de laboratorio. La redacción de las memorias incluirá la realización de una revisión bibliográfica de los trabajos más importantes relacionados, escritos en su inmensa mayoría en inglés, documentación sobre el problema a resolver, metodología utilizada, y comparación de los resultados obtenidos en la aplicación de las distintas técnicas, así como una valoración crítica tanto de los resultados obtenidos como de la información utilizada.	25
Prueba objetiva	A24 A25 B8 B9	Preguntas de tipo test sobre los contenidos de la asignatura, basada en las distintas técnicas de aprendizaje computacional y sus aplicaciones.	50

Observaciones evaluación
Para superar la materia, el alumno deberá obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 como resultado de combinar las calificaciones de la prueba objetiva, las prácticas de laboratorio y los trabajos tutelados. 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. En la segunda oportunidad, se mantiene la nota obtenida en las prácticas de laboratorio y trabajos tutelados, no pudiendo volver a obtener nota ya que resulta de la evaluación continua del trabajo durante los créditos de práctica da materia. El alumno puede volver a hacer el examen de la prueba objetiva, siendo los criterios para obtener la nota total los indicados al principio de este apartado. Aquellos alumnos con matrícula a tempo parcial deberán entregar los trabajos en fecha al igual que los alumnos a tiempo completo, y asistir a los TGR en los que se corregirán los mismos. De igual manera, es recomendable su asistencia a las clases de prácticas.

Fuentes de información
------------------------



<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- D. Borrajo, J. González, P. Isasi (2006). Aprendizaje automático. Sanz y Torres</li><li>- T.M. Mitchell (1997). Machine Learning. McGraw Hill</li><li>- Basilio Sierra Araujo (2006). Aprendizaje automático: conceptos básicos y avanzados. Aspectos prácticos utilizando el software WEKA. Pearson Education</li><li>- Saso Dzeroski, Nada Lavrac (). Relational Data Mining. Springer</li><li>- David Aha (). Lazy Learning. Kluwer Academics Publishers</li><li>- Andrew Webb (2002). Statistical Pattern Recognition. Wiley</li><li>- Ethem Alpaydin (2004). Introduction to Machine Learning. MIT Press</li><li>- Marcos Gestal, Daniel Rivero, Juan Ramón Rabuñal, Julián Dorado, Alejandro Pazos (2010). Introducción a los Algoritmos Genéticos y a la Programación Genética. Servicio de Publicaciones de la Universidade da Coruña</li></ul> <p>&lt;br /&gt;</p>
<b>Complementaria</b>	

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Diseño y Análisis de Algoritmos/614G02011  
Modelos de Regresión/614G02012  
Modelización Estadística de Datos de Alta Dimensión/614G02013  
Señales y Sistemas/614G02014  
Fundamentos de Programación II/614G02009  
Fundamentos de Programación I/614G02004  
Inferencia Estadística/614G02007

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Teoría de la Información/614G02018  
Optimización Matemática/614G02020

### Asignaturas que continúan el temario

Aprendizaje Automático a Gran Escala/614G02032  
Métodos Numéricos para Ciencia de Datos/614G02033  
Aprendizaje Automático III/614G02026  
Procesamiento de Imagen, Vídeo y Audio/614G02028  
Aprendizaje Automático II/614G02021

### 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