UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2022/23
Asignatura (*)	Aprendizaje Automático II			Código	614544014
Titulación	Máster Universitario en Intelixencia Artificial				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero		Optativa	3
Idioma	Inglés				
Modalidad docente	Híbrida				
Prerrequisitos					
Departamento	Ciencias da Computación e Tecnoloxías da Información				
Coordinador/a	Fernández Blanco, Enrique		Correo electrónico	enrique.fernandez@udc.es	
Profesorado	Fernández Blanco, Enrique		Correo electrónico	enrique.fernandez@udc.es	
Web					
Descripción general	La asignatura introduce al alumnado en las técnicas de aprendizaje automático aplicables en entornos que presenten restricciones en la distribución de los datos utilizados en la generación de los modelos: tratamiento de flujos, incorporación de nuevas experiencias, evolución de los conceptos en el tiempo o la preservación de la privacidad de la información. Su consideración requiere una capacitación específica en la aplicación de técnicas de aprendizaje incremental, detección de obsolescencias y confidencialidad en la manipulación de conjuntos de datos.				

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A11	CE10 - Capacidad para la construcción, validación y aplicación de un modelo estocástico de un sistema real a partir de los datos observados y el análisis crítico de los resultados obtenidos
A12	CE11 - Comprensión y dominio de las principales técnicas y herramientas de análisis de datos, tanto desde el punto de vista estadístico como del aprendizaje automático, incluyendo las dedicadas al tratamiento de grandes volúmenes de datos, y capacidad para seleccionar las más adecuadas para la resolución de problemas.
A13	CE12 - Capacidad para plantear, formular y resolver todas las etapas de un proyecto de datos, incluyendo la compresión y dominio de fundamentos y técnicas básicas para la búsqueda y el filtrado de información en grandes colecciones de datos
A16	CE15 - Conocimiento de las herramientas informáticas en el campo del aprendizaje automático, y capacidad para seleccionar la más adecuada para la resolución de un problema
B2	CG02 - Abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de Inteligencia Artificial
B3	CG03 - Buscar y seleccionar la información útil necesaria para resolver problemas complejos, manejando con soltura las fuentes bibliográficas del campo
B4	CG04 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables en el campo
B5	CG05 - Trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones
B6	CB01 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
B7	CB02 - 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
B8	CB03 - 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
B9	CB04 - 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 ambigu?edades
C3	CT03 - 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	CT04 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía respetuosa con la cultura democrática, los derechos humanos y la perspectiva de género
C7	CT07 - Desarrollar la capacidad de trabajar en equipos interdisciplinares o transdisciplinares, para ofrecer propuestas que contribuyan a un desarrollo sostenible ambiental, económico, político y social
C8	CT08 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad
C9	CT09 - Tener la capacidad de gestionar tiempos y recursos: desarrollar planes, priorizar actividades, identificar las críticas, establecer plazos y cumplirlos

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Adquirir los conocimientos sobre el funcionamiento de las principales técnicas de aprendizaje incremental	AM10 AM11 AM12 AM15	BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9	CM3 CM4 CM7 CM8 CM9
Aplicar técnicas de aprendizaje incremental para el análisis de datos en tiempo real en entornos estacionarios y no estacionarios	AM10 AM11 AM12 AM15	BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9	CM3 CM4 CM7 CM8 CM9
Conocer el principio de funcionamiento de los principales paradigmas de aprendizaje con preservación de la privacidad.	AM10 AM11 AM12 AM15	BM2 BM3 BM4 BM5 BM6 BM7 BM8 BM9	CM3 CM4 CM7 CM8 CM9

Contenidos	
Tema	Subtema
1. Aprendizaje Online e incremental	1.1. Algoritmos incrementales para aprendizaje supervisado y no supervisado 1.2. Detección y tratamiento de la obsolescencia de los datos y el concept drift
2. Paradigmas de aprendizaje con preservación de la privacidad de los datos	2.1 Aprendizaje Federado

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales

Sesión magistral	A11 A12 A13 A16 B3 B6 B7 B8 B9 C3 C4 C8	10	10	20
Seminario	A11 A12 A13 A16 B2 B4 B5 C7 C9	4	20	24
Prácticas a través de TIC	A11 A12 A13 A16 B3 B6 B7 B8 C3 C4 C8	7	21	28
Prueba mixta	A11 A12 A13 A16 B4 B6 B7	1	0	1
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	Los contenidos de la asignatura se impartirán de manera indistinta entre las clases expositivas las clases interactivas. La realización de todas las actividades propuestas es necesaria, al igual que la asistencia a todas las clases (expositivas e interactivas) para superar la asignatura. Clases Expositivas (teoría): consistirán en la explicación de los diferentes apartados del programa de la asignatura, con la ayuda de medios electrónicos (presentaciones, vídeos, etc.).
Seminario	Estudio de casos: se podrán plantear al alumnado escenarios de trabajo, reales o ficticios, que presenten determinadas problemáticas. El alumnado deberá aplicar los conocimientos teórico-prácticos de la asignatura para buscar una solución a la cuestión o cuestiones planteadas. Como norma general, el estudio de casos se realizará en grupos. Los distintos grupos de trabajo expondrán y pondrán en común sus soluciones.
Prácticas a través de TIC	Clases interactivas (prácticas): se plantearán diferentes problemas prácticos relacionados con el contenido de la asignatura para que el alumno resuelva de forma individual o en grupos. Aprendizaje por proyectos: se podrá plantear al alumnado proyectos prácticos cuyo alcance requiera que se le dedique un parte importante de la dedicación total del alumno a la asignatura. Trabajo autónomo: el alcance y objetivos de los proyectos, casos de uso y/o problemas prácticos podrán requerir del trabajo autónomo por parte de alumnado, aunque con la tutela del profesorado.
Prueba mixta	Una prueba mixta que puede contener preguntas tipo test, preguntas de respuesta corta o preguntas de desarrollo. Va a evaluar la parte teórica de la asignatura y puede contener preguntas sobre el contenido de los seminarios o ejercicios prácticos

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral Prácticas a través de TIC Seminario	Tutorías: Las sesiones de tutorías servirán para resolver las dudas del alumnado relacionadas con los contenidos de la asignatura. Estas tutorías serán tanto presenciales como virtuales a través de correo electrónico, campus virtual o plataforma Microsoft Teams. Curso Virtual: Esta materia dispondrá de un curso virtual a través del que se facilitará al alumnado todo el material necesario en formato digital. Se proporcionará también distintas herramientas de comunicación para el apoyo, tanto de la docencia como de las tutorías, incluyendo videoconferencia, chat, correo electrónico, foros?

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**

Prueba mixta	A11 A12 A13 A16 B4 B6 B7	Prueba subjetiva que puede ser un modelo mixto con preguntas tipo test y algunas preguntas de respuesta corta o de desarrollo.	60
Prácticas a través de TIC	A11 A12 A13 A16 B3 B6 B7 B8 C3 C4 C8	Esta calificación incluirá la evaluación de las lecciones y el proyecto desarrollado.	30
Seminario	A11 A12 A13 A16 B2 B4 B5 C7 C9	Se incluirá la evaluación de las lecciones y trabajos realizados en los seminarios.	10

Observaciones evaluación
La asistencia a las clases interactivas y expositivas es obligatoria y se tendrá en cuenta para la evaluación de la materia. Será obligatorio la asistencia por lo menos al 80% de las sesiones (salvo causas muy justificadas, según normativa). Para superar la materia, el alumno tendrá que realizar todas las actividades que se propongan y superar los exámenes correspondientes.Primera oportunidad:Para superar la materia, el alumno deberá asistir a las clases, entregar y superar las actividades propuestas (40% de la calificación final) en los seminario o prácticas a través de TIC, y aprobar el examen final (60% de la calificación).Exámenes parciales: no se realizará ningún examen parcial.Segunda oportunidad:Se mantendrá la nota conseguida en las prácticas durante el curso y también su peso en la nota final. Los alumnos que non alcanzasen la nota de corte en las actividades propuestas durante a convocatoria anterior, podrán entregar, en fecha previa al examen final de segunda oportunidad, actividades similares a las no superadas que serán propuestas por los docentes. Una vez aprobadas ambas partes por separado, el examen supondrá el 60% de la nota final e las prácticas el 40%.Dispensa de asistencia:En caso de dispensa de asistencia los alumnos estarán exentos del cumplimiento del deber de asistencia a las clases presenciales, pero seguirá siendo obligatoria la realización y superación de las actividades propuestas, así como superar el examen final. Una vez superadas ambas partes por separado, el examen supondrá el 60% da nota final y las prácticas el 40%.Alumnos repetidores:Los alumnos repetidores de años anteriores estarán exentos del cumplimento del deber de asistencia a las clases presenciales. Para aprobar la materia es obligatoria la realización y entrega de las actividades propuestas en las mismas fechas establecidas para el resto de los alumnos, así como superar el examen final. Una vez superadas ambas partes por as prácticas el examen supondrá el 60% de la nota final y las prácticas el 40%.Non presentado:El alumno recibirá a calificación de "no-presentado" cuando no haga el examen finalRealización fraudulenta de ejercicios o pruebas:Para los casos de realización fraudulenta de ejercicios o pruebas será de aplicación lo recogido en la normativa de la UDC al respecto.Evaluación de las competencias:En general el desarrollo de las actividades prácticas, proyectos y casos de uso, así como a preparación de los temas teóricos permitirá al alumnado trabajar las competencias básicas, generales y transversales de la materia. En concreto, a través de los proyectos y los casos de uso se valorarán las competencias CT7, CT9, CG5 CG4, CG2El desarrollo de las prácticas, así como la prueba final permitirá evaluar las competencias específicas: CE10, CE11, CE12, CE15

Fuentes de información	
Básica	- Géron, Aurélien (2022). Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn & TensorFlow : Concepts, Tools, and Techniques to build Intelligent Systems. 2nd Edition. O'Reilly - WANG, Jianyu, et al. (2021). A field guide to federated optimization. arXiv preprint - GEPPERTH, Alexander; HAMMER, Barbara (2016). Incremental learning algorithms and applications. European symposium on artificial neural networks (ESANN)
Complementária	- HE, Haibo, et al (2011). Incremental learning from stream data. IEEE Transactions on Neural Networks, vol. 22, no 12, p. 1901-1914. - BONAWITZ, Keith, et al. (2019). Towards federated learning at scale: System design. Proceedings of Machine Learning and Systems, 2019, vol. 1, p. 374-388 - Emily Glanz, Nova Fallen (2021). What Is Federated Learning?. O'Reilly - Quian Yangt et al (2019). Federated Learning. Morgan & Claypool

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Aprendizaje Automático I/614544012
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario

Otros comentarios
Los estudiantes deben estar familiarizados con conceptos de programación de nivel medio, álgebra lineal, cálculo y estadística. También es útil el conocimiento de la concurrencia básica y la arquitectura paralela

(*) 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