

GUÍA DOCENTE

APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

GRADO EN INGENIERÍA DE ROBÓTICA SOFTWARE

CURSO 2026-27



I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	4 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
Esta asignatura ofrece una introducción al campo del aprendizaje automático, abordando tanto los fundamentos teóricos como las aplicaciones prácticas. Se exploran los principales tipos de aprendizaje automático: supervisado, no supervisado y por refuerzo, proporcionando una visión global de sus diferencias, objetivos y ámbitos de aplicación. La asignatura comienza con técnicas de preprocesamiento de datos, esenciales para preparar conjuntos de datos reales, y continúa con métodos de reducción de la dimensionalidad, que permiten comprimir la información sin perder lo esencial. A lo largo de la asignatura, se analiza el proceso de selección del modelo y se estudian en detalle diversos algoritmos de clasificación y regresión. También se abordan algoritmos de agrupamiento, útiles en el análisis de datos no etiquetados, así como los fundamentos de las redes neuronales artificiales, a través de los cuales se introducen conceptos clave del aprendizaje profundo. Finalmente, se dedica una parte del curso al aprendizaje por refuerzo, una rama en auge con aplicaciones destacadas en robótica. La asignatura combina teoría y práctica, promueve el uso de herramientas y lenguajes de programación como Python y bibliotecas como Scikit-Learn y PyTorch, y fomenta el análisis crítico en la selección y evaluación de modelos.
II.B-Presentación en inglés
This course offers an introduction to the field of machine learning, covering both theoretical foundations and practical applications. It explores the main types of machine learning--supervised, unsupervised, and reinforcement learning--providing a comprehensive overview of their differences, goals, and areas of application. The course begins with data preprocessing techniques, which are essential for preparing real-world datasets, and continues with dimensionality reduction methods that allow information to be compressed without losing what is essential. Throughout the course, the model selection process is analyzed, and various classification and regression algorithms are studied in detail. Clustering algorithms are also addressed, which are useful for analyzing unlabeled data, along with the fundamentals of artificial neural networks, through which key concepts of deep learning are introduced. Finally, part of the course is dedicated to reinforcement learning, a rapidly growing field with significant applications in robotics. The course combines theory and practice, promotes the use of tools and programming languages such as Python, as well as libraries like Scikit-Learn and PyTorch, and fosters critical analysis in the selection and evaluation of models.



III.-Resultados de Aprendizaje

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

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

CE27. Capacidad de construir sistemas capaces de resolver problemas a partir de información no estructurada proporcionada por ejemplos o por la experiencia.

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.



IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Módulo I

1. Tipos de aprendizaje automático: supervisado, no supervisado y por refuerzo.
2. Preprocesamiento de datos.
3. Reducción de la dimensionalidad.
4. Selección del modelo.
5. Algoritmos de clasificación.

Módulo II

1. Algoritmos de regresión.
2. Algoritmos de agrupamiento.
3. Redes neuronales artificiales.
4. Aprendizaje por refuerzo.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Asistencia y participación activa a clases prácticas de resolución de problemas de Aprendizaje Automático y elaboración de informes escritos sobre las actividades realizadas.
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Asistencia y participación activa a clases prácticas de desarrollo de proyectos de Aprendizaje Automático y elaboración de informes escritos sobre las actividades realizadas.
Asistencia a clases teóricas	Asistencia y participación activa a clases teóricas de Aprendizaje Automático.
Tutorías académicas	Asistencia a sesiones presenciales o por videoconferencia orientadas a la resolución de dudas sobre los contenidos o actividades de la asignatura.
Otras actividades	Estudio individual o en grupo. Estudio de los materiales de la asignatura, tanto para la preparación previa de clases como para la preparación de pruebas.
Tutorías académicas	Realización de pruebas de evaluación.



V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)

Clases teóricas	20
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	6
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	30
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	18
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	40
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	50
Preparación de pruebas	12
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Prácticas	Semana 1 a Semana 15	Clases prácticas de laboratorio presenciales. Desarrollo de proyectos de Aprendizaje Automático.
Pruebas	Semana 8 a Semana 9	Realización de forma presencial e individual de un examen parcial sobre los contenidos teóricos y prácticos (mediante ordenador) del Módulo I del temario de la asignatura. El segundo examen parcial, sobre los contenidos teóricos y prácticos (mediante ordenador) del Módulo II del temario de la asignatura se realizará en la fecha de examen establecida.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	Previa cita vía correo electrónico. Tutorías individuales o en grupo presenciales o por videoconferencia.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Clases teóricas presenciales. Realización de clases teóricas de Aprendizaje Automático.
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Semana 1 a Semana 15	Clases prácticas de problemas presenciales. Resolución de problemas de Aprendizaje Automático.



VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación

Convocatoria Ordinaria

La evaluación de la asignatura en la Convocatoria Ordinaria consiste en la evaluación de las siguientes actividades SE01 y SE03.

SE03 Resolución de problemas y desarrollo de prácticas de laboratorio

1. Prácticas de laboratorio

Se realizarán pruebas consistentes en el desarrollo de prácticas de laboratorio. Para facilitar el seguimiento de la asignatura, a lo largo del curso se llevarán a cabo prácticas de laboratorio. La realización de las prácticas y la entrega de los correspondientes informes con los resultados obtenidos será individual y obligatoria. La calificación global, CI, se calculará como la media de las calificaciones obtenidas en los distintos informes. Los informes no entregados se calificarán con cero. La calificación CI constituirá el 20% de la calificación final. Esta actividad es no reevaluable.

Las actividades de evaluación SE03 no son re-evaluables por diversos motivos. Estas deben realizarse a lo largo del desarrollo de la asignatura al finalizar cada unidad temática. Su objetivo principal es consolidar y verificar los conocimientos y competencias adquiridos sobre un tema antes de abordar los contenidos siguientes. Además, dado que dichas actividades se corrigen en clase tras su realización, no resultaría coherente permitir una re-evaluación una vez conocida la solución.

SE01 Exámenes

2. Primer examen parcial

Se realizará una prueba parcial escrita, de carácter individual y obligatorio, en la que se evaluarán los contenidos teóricos y prácticos (en el entorno MATLAB) del Módulo I del temario de la asignatura. La calificación obtenida en este examen, Ce1, constituirá el 40% de la calificación final. Esta actividad es reevaluable.

3. Segundo examen parcial

Se realizará una prueba parcial escrita, de carácter individual y obligatorio, en la que se evaluarán los contenidos teóricos y prácticos (en el entorno MATLAB) del Módulo II del temario de la asignatura. La calificación obtenida en este examen, Ce2, constituirá el 40% de la calificación final. Esta actividad es reevaluable.

Condición para aplicar la ponderación de la actividad 1

La ponderación de la actividad 1 en la calificación final solo se aplicará si se obtiene una calificación media igual o superior a 5 entre los dos exámenes parciales (actividades 2 y 3).

Resumen

Si $(Ce1 + Ce2)/2 \geq 5$, la calificación final Cf se calculará como: $Cf = 0.2 \times CI + 0.4 \times Ce1 + 0.4 \times Ce2$.

Si $(Ce1 + Ce2)/2 < 5$, la calificación final será: $Cf = (Ce1 + Ce2)/2$ y el estudiante deberá presentarse a la evaluación extraordinaria únicamente de los exámenes parciales (actividades 2 y/o 3) en los que haya obtenido una calificación insuficiente en la evaluación ordinaria.



Convocatoria Extraordinaria

La evaluación en la Convocatoria Extraordinaria consiste en la reevaluación de las actividades 2 y/o 3, en las que se haya obtenido una calificación insuficiente en la evaluación ordinaria.

Se realizará en la fecha oficial establecida. Para aprobar la asignatura en la evaluación ordinaria o en la extraordinaria, se debe obtener una calificación final mínima de 5.

Para el cálculo de la nota final se aplicará la misma fórmula de la Convocatoria Ordinaria.

Convocatoria Adelantada

La evaluación en la Convocatoria Adelantada consistirá en la realización de un examen escrito individual en el que se evaluarán los contenidos teóricos y prácticos (en el entorno MATLAB) del Módulo I y del Módulo II del temario de la asignatura.

Este examen se realizará en dos partes correspondientes al Módulo I y al Módulo II del temario de la asignatura.

Las prácticas de laboratorio no forman parte de las actividades de evaluación de esta convocatoria.

La calificación final se calculará como la media de las calificaciones de las dos partes del examen.

Para aprobar la asignatura en la Convocatoria Adelantada se debe obtener una calificación final mínima de 5.

Revisión de la calificación de las pruebas escritas

En la revisión de las calificaciones se aplicarán las siguientes normas. Los criterios de evaluación establecidos por los profesores no podrán ser objeto de discusión durante la revisión. La revisión no tiene como finalidad la resolución de dudas, sino la corrección de errores en la calificación. Las dudas sobre los contenidos se tratarán mediante tutorías, como el resto del curso. Dado que las pruebas pueden ser complejas, es necesario que el estudiante prepare la revisión presentando por escrito la resolución de los problemas cuya calificación desea revisar (incluido el código MATLAB). No se analizarán problemas que no cuenten con la resolución escrita por parte del estudiante. Si la revisión se solicita únicamente para informarse sobre la calificación, no será necesario presentar la resolución por escrito.

Plagio

En caso de plagio en cualquier tipo de prueba, se procederá según lo establecido en la normativa de la Universidad Rey Juan Carlos.

Resumen de las actividades de evaluación

Sistema de evaluación	Actividad	Modalidad	Revaluable	Nota mínima	Ponderación	Periodo
SE03	Desarrollo de una práctica de laboratorio	No presencial	No	No	10%	Semana 7
SE03	Desarrollo de una práctica de laboratorio	No presencial	No	No	10%	Semana 13



SE01	E x a m e n p a r c i a l	Presencial	Si	Si	40%	Semana 9
SE01	Examen final	Presencial	Si	Si	40%	Convocatoria o f i c i a l o r d i n a r i a

VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.



VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

G. James, D. Witten, T. Hastie, R. Tibshirani, J. Taylor. An Introduction to Statistical Learning with Applications in Python. Springer, 2023.

Disponible en <https://www.statlearning.com/>

S. J. D. Prince. Understanding Deep Learning. The MIT Press, 2023.

Disponible en <https://udlbook.github.io/udlbook/>

S. Raschka, Y. Liu, V. Mirjalili. Machine Learning with PyTorch and Scikit-Learn. Packt, 2022.

Disponible en las colecciones impresa y electrónica de la biblioteca de la Universidad Rey Juan Carlos.

Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	ERNESTO STAFFETTI GIAMMARIA
Correo electrónico	ernesto.staffetti@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación
Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	3
Nº de Sexenios	4
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	2
Nombre y apellidos	LUIS BOTE CURIEL
Correo electrónico	luis.bote@urjc.es
Departamento	Teoría de la Señal y Comunicaciones y Sistemas Telemáticos y Computación



Campus de impartición	Fuenlabrada
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0

