

GUÍA DOCENTE

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y APRENDIZAJE

GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA (3º y 4º curso)

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 02-07-2026



I.-Identificación de la Asignatura

Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	4 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	3
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

El desarrollo alcanzado en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las últimas décadas, ha traído consigo la recopilación y almacenamiento creciente de datos en ámbitos tan diversos como pueden ser marketing, salud o seguridad. La disponibilidad de grandes cantidades de datos hace necesaria la búsqueda de nuevos paradigmas de aprendizaje máquina, capaces de abordar el análisis automatizado de los mismos con la consiguiente extracción de información.

Esta asignatura proporciona herramientas para conocer los principios fundamentales de las herramientas de aprendizaje estadístico, así como los pasos necesarios para abordar con éxito un problema de aprendizaje. Tras cursar esta asignatura, el estudiante será capaz de abordar problemas reales de ingeniería biomédica que se resuelven utilizando herramientas de inteligencia artificial y aprendizaje automático (*artificial intelligence* y *machine learning*).

La asignatura combina sesiones teóricas con prácticas en el laboratorio de informática. Tanto las transparencias como la documentación relativa a las clases prácticas estarán accesibles a través del Aula Virtual de la asignatura antes de su utilización en las clases correspondientes. En la asignatura se hará uso de conceptos de "Álgebra", "Cálculo", "Fundamentos de Programación", y "Probabilidad y Estadística". También es recomendable haber cursado la asignatura "Idioma Moderno" (inglés).

Nota sobre el material de estudio: las transparencias utilizadas en las clases teóricas son material de apoyo a la docencia presencial. El principal material de estudio del estudiante deben ser los apuntes tomados en clase, complementados con la consulta de las referencias bibliográficas.

III.-Resultados de Aprendizaje



CG1. Analizar y sintetizar problemas relacionados con la ingeniería biomédica, resolverlos y comunicarlos de forma eficiente.
CG2. Utilizar herramientas computacionales y experimentales para el análisis y cuantificación de problemas de ingeniería biomédica.
CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CE3. Utilizar técnicas del estado del arte en estadística univariable y multivariable, y proponer con rigor nuevos análisis en problemas biomédicos no abordables mediante métodos estándar de análisis de la información.
CE4. Resolver los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería biomédica aplicando conocimientos sobre optimización.

- 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

Tema 1. Introducción

- 1.1 Inteligencia artificial y aprendizaje automático
- 1.2 Recogida, limpieza y pre-procesamiento de datos
- 1.3 Aprendizaje supervisado y no supervisado
- 1.4 Selección y evaluación de modelos de aprendizaje automático
- 1.5 Ejemplos y aplicaciones biomédicas

Tema 2. Regresión paramétrica

- 2.1 Introducción. Función de coste. Figuras de mérito en regresión
- 2.2 Regresión lineal univariable y multivariable
- 2.3 Regresión no lineal. Términos cuadráticos y multiplicativos
- 2.4 Regresión lineal con regularización. Ridge y Lasso
- 2.5 Ejemplos y aplicaciones biomédicas

Tema 3. Clasificación paramétrica

- 3.1 Introducción. Función de coste. Figura de mérito en clasificación.
- 3.2 Regresión logística
- 3.3 Regresión logística con regularización
- 3.4 Ejemplos y aplicaciones biomédicas

Tema 4: Métodos no paramétricos

- 4.1. Introducción
- 4.2. k vecinos más próximos
- 4.3. Árboles
- 4.4 Ejemplos y aplicaciones biomédicas

Tema 5: Aprendizaje no supervisado.

- 5.1. Introducción. Algoritmos de agrupamiento o clustering
- 5.2. Agrupamiento particional. Algoritmo k-medias
- 5.3. Agrupamiento jerárquico. Técnicas aglomerativas
- 5.4. Ejemplos y aplicaciones biomédicas

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Clases prácticas en laboratorio
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Durante el desarrollo de la asignatura se resolverán ejercicios relacionados con los contenidos de cada tema
Trabajos colectivos	Durante el desarrollo de la asignatura se realizará un proyecto en grupo que incluirá de forma progresiva los conceptos presentados en la asignatura
Realización de pruebas	Durante el desarrollo de la asignatura se realizarán pruebas escritas en la convocatoria ordinaria y extraordinaria
Lecturas	Lectura y análisis de documentos científico-técnicos.



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

Clases teóricas	14
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	3
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	10
Realización de pruebas	3
Tutorías académicas	20
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	4
Preparación de clases teóricas	10
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	12
Preparación de pruebas	14
Total de horas de trabajo del alumnado	90

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Trabajos colectivos	Semana 1 a Semana 14	Elaboración progresiva de un proyecto de análisis de datos utilizando herramientas de aprendizaje y datos reales, diferentes para cada grupo
Clases Teóricas	Semana 8 a Semana 9	Teoría del Tema 4. Clase magistral en horario de clase. Además, el estudiante dispondrá de contenidos de apoyo visual, que podrá utilizar para preparar el contenido de cada tema.
Trabajos colectivos	Semana 13 a Semana 14	Elaboración de un proyecto que incluirá de forma progresiva los conceptos vistos en los Temas 4 y 5.
Trabajos colectivos	Semana 7 a Semana 8	Elaboración de un proyecto que incluirá de forma progresiva los conceptos vistos en los Temas 1, 2 y 3.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 1	Teoría del Tema 1. Clase magistral en horario de clase. Además, el estudiante dispondrá de contenidos de apoyo visual, que podrá utilizar para preparar el contenido de cada tema.

Prácticas	Semana 8 a Semana 8	Práctica del Tema 4. Puesta en práctica de los contenidos teóricos del Tema 2 mediante el uso de aplicaciones de software libre o disponibles en MyApps. El estudiante dispondrá del guión de prácticas antes del comienzo de la sesión.
Prácticas	Semana 3 a Semana 3	Práctica del Tema 3. Puesta en práctica de los contenidos teóricos del Tema 3 mediante el uso de aplicaciones de software libre o disponibles en MyApps. El estudiante dispondrá del guión de prácticas antes del comienzo de la sesión.
Clases Teóricas	Semana 9 a Semana 10	Teoría del Tema 5. Clase magistral en horario de clase. Además, el estudiante dispondrá de contenidos de apoyo visual, que podrá utilizar para preparar el contenido de cada tema.
Prácticas	Semana 4 a Semana 5	Práctica del Tema 2. Puesta en práctica de los contenidos teóricos del Tema 2 mediante el uso de aplicaciones de software libre o disponibles en MyApps. El estudiante dispondrá del guión de prácticas antes del comienzo de la sesión.
Pruebas	Semana 15 a Semana 15	Prueba escrita sobre los contenidos teórico-prácticos impartidos en la asignatura
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Resolución de cuestiones de carácter teórico-práctico.
Clases Teóricas	Semana 2 a Semana 3	Teoría del Tema 2. Clase magistral en horario de clase. Además, el estudiante dispondrá de contenidos de apoyo visual, que podrá utilizar para preparar el contenido de cada tema.
Prácticas	Semana 2 a Semana 2	Práctica del Tema 1. Puesta en práctica de los contenidos teóricos del Tema 1 mediante el uso de aplicaciones de software libre o disponibles en MyApps. El estudiante dispondrá del guión de prácticas antes del comienzo de la sesión.
Otras actividades	Semana 1 a Semana 15	Lectura y análisis de documentos científico-técnicos



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

Se realizarán las siguientes pruebas:

Convocatoria ordinaria: En esta convocatoria se realizarán las siguientes pruebas:

- **Examen final presencial** de la asignatura, **re-evaluable**, que contendrá cuestiones prácticas, teórico-prácticas y de análisis asociados a todos los temas de la asignatura (Temas 1, 2, 3, 4 y 5), y cuya evaluación corresponde **al 60%** de la calificación total de la asignatura. Será necesario obtener una puntuación mínima de **5 puntos sobre 10** para superar la asignatura.
- **Entrega, presentación y defensa oral de un proyecto grupal.** Esta actividad corresponde a la parte práctica de la asignatura, tiene carácter no-reevaluable y supone el **30 % de la calificación final**. Consiste en la realización de un proyecto grupal que deberá incluir la entrega del código desarrollado, un vídeo explicativo y su presentación y defensa oral. La fecha de entrega se comunicará durante la sesión de presentación de la asignatura y se fijará, al menos, una semana antes de la finalización del curso. La planificación detallada de esta actividad se recoge en la sección «Metodología y plan de trabajo». Aunque el proyecto se realizará en grupo, la evaluación será individual para cada estudiante. Para superar la asignatura, será necesario obtener una calificación mínima de **5 puntos sobre 10**.
- **Pruebas presenciales individuales** sobre la lectura y análisis de documentos científico-técnicos relacionados con los contenidos expuestos en el temario. El primer documento científico contendrá conceptos asociados a los temas 1, 2 y 3, y cuya evaluación corresponde al **5% de la calificación total** de la asignatura. El segundo documento se corresponderá con conceptos asociados a los temas 4 y 5, y cuya evaluación corresponde al **5% de la calificación total de la asignatura**. Son pruebas **re-evaluables** y será necesario obtener una puntuación mínima de **3 puntos sobre 10** en la calificación media ponderada obtenida para superar la asignatura.

Convocatoria extraordinaria: En caso de no superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, para la convocatoria extraordinaria:

- Se mantiene la calificación asociada al examen final siempre que la calificación obtenida sea como mínimo de 5 puntos sobre 10. Si la calificación obtenida en el examen final de la convocatoria ordinaria es inferior a 5 puntos, se realizará un examen final presencial de la asignatura que contendrá cuestiones prácticas, teórico-prácticas y de análisis asociadas a todos los temas de la asignatura (Temas 1, 2, 3, 4 y 5), y cuya evaluación corresponde al **60% de la calificación total de la asignatura**. Será necesario obtener una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 para superar la asignatura.
- Se mantiene la calificación obtenida en el proyecto en la convocatoria ordinaria.
- Se mantiene la calificación obtenida en los documentos científicos si la media ponderada es superior a 5 puntos. Si la calificación obtenida en el examen final de la convocatoria ordinaria es inferior a 5 puntos, se realizará un examen final presencial que contendrá cuestiones prácticas, teórico-prácticas asociadas a los dos documentos científicos, y cuya evaluación corresponde al **10% de la calificación total de la asignatura**. Será necesario obtener una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 para superar la asignatura.

La calificación de todas las pruebas tendrá en cuenta la claridad en la exposición y las faltas de ortografía, con la consiguiente penalización en caso de faltas de ortografía. Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 en el total de la asignatura.

Convocatoria adelantada

- Examen final presencial de la asignatura que contendrá cuestiones prácticas, teórico-prácticas y de análisis asociadas a todos los temas de la asignatura (Temas 1, 2, 3, 4 y 5), y cuya evaluación corresponde al **60% de la calificación total de la asignatura**. Será necesario obtener una puntuación mínima de **5 puntos sobre 10** para superar la asignatura.
- Se mantiene la calificación obtenida en los proyectos si la media ponderada es superior a 5 puntos. Si la calificación obtenida en la media ponderada de los proyectos es inferior a 5 puntos, se realizará un examen final presencial de la asignatura que contendrá cuestiones relacionadas con las prácticas y proyectos realizados durante la asignatura, y cuya evaluación corresponde al **40% de la calificación total**. Será necesario obtener una puntuación mínima de **5 puntos sobre 10** para superar la asignatura.

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

Deep learning. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. MIT press, 2016.

Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. Géron, A. O'Reilly Media, Inc., 2017.

Pattern classification. Duda, R. O., Hart, P. E., & Stork, D. G. John Wiley & Sons, 2012.

Pattern recognition and machine learning. Bishop, C. M. Springer, 2006

An introduction to statistical learning. James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. New York: springer, 2013.

Machine learning: a probabilistic perspective. Murphy, K. P. MIT press, 2012.

The elements of statistical learning. Friedman, J., Hastie, T., & Tibshirani, R. New York: Springer series in statistics, 2001.

Bibliografía complementaria

Kernel methods for pattern analysis. Shawe-Taylor, J., & Cristianini, N. Cambridge university press, 2004.

Machine learning in action. Harrington, P. Manning Publications Co, 2012.

Python machine learning. Raschka, S. Packt Publishing Ltd, 2015.

Learning from data. Abu-Mostafa, Y. S., Magdon-Ismael, M., & Lin, H. T. New York, NY, USA: AMLBook, 2012.

Data Mining: Practical machine learning tools and techniques. Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. Morgan Kaufmann, 2016.

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	CRISTINA SOGUERO RUÍZ
Correo electrónico	cristina.soguero@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	2
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	3
Nombre y apellidos	INMACULADA MORA JIMÉNEZ



Correo electrónico	inmaculada.mora@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	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	5
Nº de Sexenios	4
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docencia	6

