

## DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

**ASIGNATURA:** Herramientas de Soporte al Aprendizaje Automático

**PLAN DE ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería Informática (PGR-INFORM)

**GRUPO:** 2526-T1

**CENTRO:** Escuela Politécnica Superior

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Optativo

**ECTS:** 6,0

**CURSO:** 4º

**SEMESTRE:** 1º Semestre

**IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:**

Castellano, excepto las asignaturas de idiomas que se impartirán en el idioma correspondiente

## DATOS DEL PROFESOR

**NOMBRE Y APELLIDOS:** CARMELO GONZÁLEZ GARCÍA

**EMAIL:** [cgonzalezg@uemc.es](mailto:cgonzalezg@uemc.es)

**TELÉFONO:** 983 00 10 00

**HORARIO DE TUTORÍAS:** Miércoles a las 16:00 horas

**CV DOCENTE:**

Docente especializado en informática, con una amplia experiencia en la enseñanza de disciplinas tecnológicas. Desde 2014 ha impartido más de 5.000 horas de formación presencial y online en áreas como ciberseguridad, inteligencia artificial, big data y sistemas informáticos, colaborando con instituciones públicas y plataformas de formación digital. Su sólida base científica, unida a su formación pedagógica, le permite abordar la enseñanza con un enfoque riguroso, práctico y adaptado a las necesidades del alumnado. Además, cuenta con formación en metodologías e-learning aplicadas a entornos como Moodle, lo que le capacita para diseñar experiencias de aprendizaje efectivas en formato digital. Su estilo docente se caracteriza por la claridad expositiva, el uso de recursos actualizados y la conexión constante entre teoría y práctica profesional. Como Físico aporta una visión analítica y estructurada al proceso de enseñanza, fomentando el pensamiento crítico y la comprensión profunda de los conceptos técnicos que conforman la base de las tecnologías emergentes.

**CV PROFESIONAL:**

Con una sólida trayectoria en el sector tecnológico y más de una década de experiencia profesional en entornos críticos. Ha trabajado como analista, desarrollador de software, gestor y coordinador de proyectos en sistemas informáticos y ciberseguridad, colaborando con entidades de alto nivel tanto a nivel financiero, energético, aeroespacial y de defensa. Su perfil técnico abarca desde la planificación y supervisión de infraestructuras tecnológicas hasta la administración de redes, plataformas de virtualización (VMware) y sistemas de seguridad informática. Está especializado en el análisis de riesgos, implementación de medidas de protección de datos y desarrollo de políticas de ciberseguridad. Además, posee experiencia en bases de datos (SQL, MongoDB), automatización y programación (Python, .NET, Java), así como en el tratamiento de imágenes geoespaciales. Como desarrollador de software, ha participado en el diseño y construcción de soluciones tecnológicas adaptadas a distintos entornos, integrando funcionalidades avanzadas y garantizando la calidad del código. Su enfoque combina rigor técnico, visión estratégica y capacidad para liderar equipos multidisciplinares en proyectos de transformación tecnológica, optimización de sistemas y mejora continua.

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

**DESCRIPTOR DE LA ASIGNATURA:**

El aprendizaje automático se ha consolidado como una de las áreas más relevantes de la informática moderna por su capacidad para abordar problemas complejos mediante técnicas de inteligencia artificial. Esta asignatura ofrece una visión práctica y aplicada del uso de herramientas especializadas para el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones basadas en aprendizaje automático. Se estudian algoritmos capaces de resolver tareas como detección de anomalías, mantenimiento predictivo, fijación dinámica de precios, sistemas de recomendación, clasificación de imágenes y soporte a la toma de decisiones. Para ello, se exploran herramientas ampliamente utilizadas, tanto comerciales como de código abierto, como TensorFlow, PyTorch y Scikit-learn, así como plataformas de gestión de datos y big data (MySQL, MongoDB, Cassandra, Hadoop, Spark), procesamiento de datos (Pandas, NumPy, Dask) y visualización (Matplotlib, Seaborn, Plotly). El enfoque de la asignatura es eminentemente práctico: cada algoritmo o técnica se presenta acompañado de casos de uso reales y ejercicios prácticos, fomentando una comprensión aplicada y contextualizada del aprendizaje automático y sus herramientas de soporte.

#### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

1. **Herramientas para el desarrollo de modelos de aprendizaje automático:** Este bloque introduce las principales herramientas empleadas para diseñar, entrenar y validar modelos de aprendizaje automático, con un enfoque en soluciones de código abierto.
  1. Clasificación de las herramientas de aprendizaje automático: Se presentan las herramientas más utilizadas en el desarrollo de modelos, tanto comerciales como open source, destacando sus características, ventajas y limitaciones.
  2. Selección de herramientas según el problema y contexto: Se estudian criterios para elegir la herramienta adecuada en función del tipo de problema, el volumen de datos, las capacidades del equipo de desarrollo y el entorno tecnológico disponible.
2. **Gestión y almacenamiento de datos para el aprendizaje automático:** Este bloque aborda las tecnologías necesarias para almacenar, gestionar y procesar grandes volúmenes de datos, fundamentales para la eficacia de los modelos de aprendizaje.
  1. Bases de datos aplicadas al aprendizaje automático: Se exploran bases de datos relacionales y no relacionales (MySQL, PostgreSQL, MongoDB, Cassandra), y su integración con pipelines de aprendizaje automático.
  2. Entornos Big Data y procesamiento distribuido: Se introducen herramientas y marcos de trabajo como Hadoop y Spark, que permiten gestionar y procesar datos a gran escala, mejorando la escalabilidad y eficiencia de los sistemas.
3. **Procesamiento de datos y visualización de resultados:** En este bloque se abordan las técnicas para limpiar, transformar y visualizar datos, facilitando la comprensión de los resultados obtenidos por los modelos.
  1. Preparación y transformación de datos: Se estudian herramientas como Pandas, NumPy y Dask para la manipulación eficiente de datos, enfocándose en la limpieza, normalización y preparación previa al modelado.
  2. Visualización de datos y resultados de modelos: Se trabajan técnicas de representación gráfica con librerías como Matplotlib, Seaborn y Plotly, para interpretar de forma clara tanto los datos como los resultados del aprendizaje automático.

#### OBSERVACIONES CONTENIDO DE LA ASIGNATURA:

La asignatura tiene un enfoque eminentemente práctico, orientado a la aplicación directa de las herramientas estudiadas en casos reales y entornos profesionales. Se estructura en tres bloques temáticos que combinan teoría y práctica de forma equilibrada, permitiendo al estudiante adquirir una visión integral del aprendizaje automático desde la selección de herramientas hasta la visualización de resultados. Los ejercicios y trabajos están diseñados para desarrollar la capacidad analítica, la toma de decisiones técnicas y el uso autónomo de tecnologías actuales del ámbito del machine learning.

#### RECURSOS DE APRENDIZAJE:

La asignatura tiene un enfoque eminentemente práctico, orientado a la aplicación directa de las herramientas estudiadas en casos reales y entornos profesionales. Se estructura en tres bloques temáticos que combinan teoría y práctica de forma equilibrada, permitiendo al estudiante adquirir una visión integral del aprendizaje automático desde la selección de herramientas hasta la visualización de resultados. Los ejercicios y trabajos

están diseñados para desarrollar la capacidad analítica, la toma de decisiones técnicas y el uso autónomo de tecnologías actuales del ámbito del *machine learning*, incluyendo entornos de virtualización controlados mediante máquinas virtuales desplegadas en un servidor rack.

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE A ADQUIRIR POR EL ALUMNO

### COMPETENCIAS BÁSICAS:

- 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

### COMPETENCIAS GENERALES:

- CG01. Capacidad de organización y planificación en el ámbito tecnológico
- CG02. Capacidad y habilidad para la toma de decisiones en el ámbito tecnológico

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- COM5. Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.
- COM7. Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

El alumno será capaz de:

- Conocer los tipos de herramientas necesarias para la aplicación de técnicas de aprendizaje automático
- Llevar a cabo procedimientos básicos de aplicación de técnicas de aprendizaje automático utilizando las herramientas adecuadas para el problema abordado

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Kelleher, John D. (2020): *Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data*. MIT Press Ltd.. ISBN: 9780262044691

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Raschka, Sebastian y Mirjalili, Vahid (2019): *Python Machine Learning*.. Packt Publishing.. ISBN: 9781789955750
- Marz, Nathan y Warren, James (2015): *Big Data: Principles and Best Practices of Scalable Realtime Data Systems*.. Manning Publications.. ISBN: 9781617290343

### WEBS DE REFERENCIA:

Web / Descripción

[SCIKIT-LEARN](https://scikit-learn.org/stable/)(<https://scikit-learn.org/stable/>)

Tutoriales y documentación completa sobre esta librería de machine learning en Python, desde conceptos básicos hasta técnicas avanzadas.

[TOWARDS DATA SCIENCE](https://towardsdatascience.com/)(<https://towardsdatascience.com/>)

Artículos y tutoriales prácticos sobre ciencia de datos, machine learning, procesamiento de datos, evaluación de modelos y visualización.

**TENSOR FLOW**(<https://www.tensorflow.org/?hl=es>)

Guías y recursos oficiales sobre TensorFlow, la biblioteca de código abierto desarrollada por Google para machine learning y redes neuronales.

## PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### METODOLOGÍAS:

#### MÉTODO DIDÁCTICO:

El **método didáctico** se emplea principalmente en las sesiones expositivas, donde el docente presenta los contenidos teóricos mediante explicaciones estructuradas, apoyadas en ejemplos y resolución de ejercicios guiados.

#### MÉTODO DIALÉCTICO:

El **método dialéctico** se utiliza en la presentación, análisis y corrección de trabajos, promoviendo la participación activa del alumnado mediante el diálogo, la argumentación y el intercambio de ideas en un entorno crítico.

#### MÉTODO HEURÍSTICO:

El **método heurístico** se aplica en las actividades prácticas y proyectos, fomentando el aprendizaje autónomo, la investigación personal y la resolución de problemas reales, lo que permite al estudiante construir su propio conocimiento a partir de la experiencia.

### CONSIDERACIONES DE LA PLANIFICACIÓN:

La asignatura se organiza en torno a diversas actividades formativas planificadas a lo largo del curso. Las **clases presenciales** se desarrollarán semanalmente y estarán orientadas, principalmente, mediante el **método didáctico o expositivo**, facilitando la comprensión de los contenidos teóricos a través de explicaciones estructuradas y ejemplos ilustrativos. El alumnado deberá realizar y entregar **trabajos prácticos** sobre temáticas específicas relacionadas con la asignatura, algunos de los cuales se presentarán en clase para su exposición y defensa, promoviendo así la participación activa y la argumentación técnica. Las **tutorías individuales** se llevarán a cabo en modalidad online, según el horario establecido en esta guía docente, con el fin de atender de forma personalizada las dudas o dificultades que puedan surgir. La **evaluación** de la asignatura se realizará mediante un sistema de evaluación continua, que combinará pruebas escritas parciales asociadas al programa teórico con la entrega de trabajos prácticos, garantizando así una valoración integral del aprendizaje adquirido.

### PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES Y EVALUACIONES:

#### PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES:

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	¿Se evalúa?	CO	CE
1ª actividad de evaluación continua y entrega de trabajos					X											X	X	X
2ª actividad de evaluación continua y entrega de trabajos										X						X	X	X
3ª actividad de evaluación continua y entrega de trabajos															X	X	X	X

### CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA:

La asignatura se organiza mediante un sistema de evaluación continua, estructurado en tres bloques evaluables a lo largo del semestre. Cada bloque incluirá:

- **Una prueba escrita** (40% de la nota del bloque), compuesta por una parte teórica y una parte práctica, orientadas respectivamente a la comprensión conceptual y a la aplicación técnica de los contenidos. Para que esta prueba pueda computar en la media del bloque, será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos en ambas partes (teórica y práctica).
- **Un trabajo práctico** (40% de la nota del bloque), en el que el estudiante deberá desarrollar tareas aplicadas relacionadas con los contenidos trabajados en clase.
- **Una evaluación por observación continua** (20% de la nota global), basada en la asistencia y puntualidad,

el respeto al profesorado, compañeros y recursos del aula, la participación activa, la actitud colaborativa y la capacidad de análisis y razonamiento crítico.

La calificación final de la asignatura se obtendrá como la media aritmética de las calificaciones obtenidas en los tres bloques evaluables, cada uno de los cuales representa un **33,3%** de la nota final, tanto en la evaluación continua como en la convocatoria ordinaria.

Para superar la asignatura, el estudiante deberá obtener una calificación mínima de **5 puntos en cada bloque**, tanto en la prueba escrita como en el trabajo práctico. Se permite suspender una de las dos partes (prueba o trabajo) siempre que la calificación no sea inferior a 4 puntos y la media final del bloque sea igual o superior a 5 puntos. En caso contrario, deberá recuperar la parte o partes suspensas en la convocatoria ordinaria.

Para aprobar la asignatura en la **convocatoria ordinaria**, todas las partes recuperadas deben obtener una calificación mínima de 5. En caso contrario, el estudiante pasará a la convocatoria **extraordinaria**. Se recuerda al alumnado que las pruebas teóricas y prácticas tienen una duración máxima de **dos horas (en su conjunto)**, por lo que es fundamental gestionar adecuadamente el tiempo, especialmente si se deben recuperar varias partes en la misma convocatoria. Por todo ello, se recomienda encarecidamente superar la asignatura mediante la evaluación continua.

La **Matrícula de Honor** únicamente podrá obtenerse a través del sistema de evaluación continua, y estará reservada a quienes logren una calificación final de **10 (sobresaliente)** en este régimen. No será posible obtenerla mediante pruebas de recuperación, convocatorias ordinarias o extraordinarias, ni mediante procedimientos de subida de nota.

#### **CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:**

En la **convocatoria extraordinaria**, el estudiante deberá realizar una **prueba única y global** que evalúe de forma completa los contenidos teóricos de la asignatura. Esta prueba escrita representará el **50% de la calificación final**.

El **otro 50%** corresponderá a la **entrega de los trabajos prácticos** asociados a los bloques temáticos. Para ello, se habilitará un nuevo plazo de entrega específico.

En esta convocatoria no se aplicarán técnicas de observación continua, dado el carácter no presencial o excepcional de algunas de las actividades. Por tanto, la calificación final se obtendrá únicamente a partir de los resultados de la **prueba teórica (50%)** y la **evaluación de trabajos prácticos (50%)**.

Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de **5 puntos sobre 10**, habiendo alcanzado al menos una nota de **5 en cada una de las dos partes** (prueba escrita y trabajos prácticos), conforme a los criterios establecidos.

#### **SISTEMAS DE EVALUACIÓN:**

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE (%)
Ejecución de prácticas	40%
Pruebas escritas	40%
Técnicas de observación	20%