

## DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

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

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

**GRUPO:** 2425-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 20:00 horas

**CV DOCENTE:**

**Experto Docente del SEPE:**

- IFCT0109 - Seguridad Informática (500 horas)
- IFCT120EXP - Ciberseguridad (100 horas)
- IFCT050PO - Gestión de la Seguridad Informática en la Empresa (100 horas)
- IFCT101PO - Planificación de la Seguridad Informática (100 horas)
- Planificación de la Seguridad Informática en la Empresa (80 horas)
- IFCT163PO - Inteligencia Artificial Aplicada a la Empresa (250 horas)
- IFCT127PO - Arquitectura Big Data (165 horas)
- IFCT107 - Responsable Experto de Data (240 horas)
- IFCT155PO - Introducción a la Inteligencia Artificial y los Algoritmos (180 horas)
- IFCT104 - Ciberseguridad para Microempresas (15 horas)
- IFCT083PO - Programación de Dispositivos Móviles (150 horas)

**CV PROFESIONAL:**

**Auditor de Sistemas Informáticos:**

- Gestión y configuración de la seguridad informática.
- Evaluación de riesgos y vulnerabilidades en sistemas y aplicaciones.
- Realización de auditorías de seguridad y cumplimiento normativo.
- Revisión y evaluación de políticas y procedimientos de TI.
- Monitoreo y seguimiento de acciones correctivas y mejoras en seguridad.

**Analista de Sistemas Informáticos:**

- Instalación de equipos informáticos en entornos Windows y Linux.
- Instalación de redes.
- Configuración y mantenimiento de Active Directory.
- Gestión y programación en bases de datos: SQL, MySQL, JSON.
- Administración y gestión de plataformas de virtualización VMWare.
- Programación de aplicaciones informáticas: Visual Basic, Java, Python, Gestión Middleware.

**En las siguientes empresas:**

- Bankinter
- Banco Popular
- Repsol
- Uva
- Microsoft
- Agrupo Sistema
- Telefónica

**DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA**

**DESCRIPTOR DE LA ASIGNATURA:**

El aprendizaje automático es una de las líneas clave de la informática actual debido a su capacidad de resolver problemas de alta complejidad. Agrupa un conjunto de técnicas y algoritmos de inteligencia artificial que permiten resolver problemas complejos de manera computacional. Algunos de los problemas que permite resolver serían la detección de anomalías y mantenimiento predictivo, la fijación de precios de manera dinámica, apoyo en procesos de relación con clientes, motores de recomendación/toma de decisiones y clasificación de imágenes. Existen diversas herramientas que permiten implementar los distintos algoritmos existentes.

La asignatura tiene un carácter muy práctico. Todos los algoritmos que se expliquen se mostrarán con ejemplos prácticos.

**CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:**

1. **Tipos de herramientas de soporte al aprendizaje** : Exploración de las diversas herramientas utilizadas en el aprendizaje automático y cómo seleccionar la más adecuada para cada caso.
  1. Clasificación de las Herramientas de Aprendizaje Automático : Explicación detallada de las distintas clases de herramientas disponibles en el mercado, tanto comerciales como de código abierto, y su papel en el aprendizaje automático. Se centrará en las herramientas de código abierto como TensorFlow, PyTorch y Scikit-learn.
  2. Selección de Herramientas : Un enfoque sobre cómo seleccionar la herramienta más adecuada dependiendo del problema a tratar, la disponibilidad de datos, las habilidades del equipo y otros factores.
2. **Herramientas de almacenamiento de datos y gestión de grandes volúmenes de datos** : Revisión de las técnicas y herramientas para el almacenamiento de datos y el manejo de grandes volúmenes de datos en el contexto del aprendizaje automático.
  1. Bases de Datos para Aprendizaje Automático : Se explorarán las bases de datos relacionales y no relacionales, y cómo se utilizan en el aprendizaje automático. Ejemplos con MySQL, PostgreSQL, MongoDB y Cassandra.
  2. Big Data y Aprendizaje Automático : Introducción a las problemáticas del manejo de grandes volúmenes de datos. Se discutirán herramientas como Hadoop y Spark para procesar y almacenar estos grandes volúmenes de datos.
3. **Herramientas de procesamiento de datos y visualización de resultados** : : Introducción a las herramientas y técnicas para el procesamiento de datos y la visualización de resultados en proyectos de aprendizaje automático.
  1. Procesamiento y Preparación de Datos : Se explorará cómo manipular y preparar datos utilizando herramientas como Pandas, Numpy, y Dask.
  2. Visualización de Datos y Resultados : : Se enseñará a visualizar datos y resultados de los modelos de aprendizaje automático utilizando herramientas como Matplotlib, Seaborn y Plotly.

**OBSERVACIONES CONTENIDO DE LA ASIGNATURA:**

1. Bloque: Tipos de herramientas de soporte al aprendizaje

- Tema 1: Clasificación de las Herramientas de Aprendizaje Automático.
- Tema 2: Selección de Herramientas.

2. Bloque: Herramientas de almacenamiento de datos y gestión de grandes volúmenes de datos

- Tema 1: Bases de Datos para Aprendizaje Automático.
- Tema 2: Big Data y Aprendizaje Automático.

3. Bloque: Herramientas de procesamiento de datos y visualización de resultados

- Tema 1: Procesamiento y Preparación de Datos.
- Tema 2: Visualización de Datos y Resultados.

**RECURSOS DE APRENDIZAJE:**

Las actividades de trabajo presencial (clases presenciales, clases prácticas, laboratorio, etc.) se realizan en el aula o en el laboratorio. Para el desarrollo de las clases presenciales se utilizan diferentes herramientas (plataforma Moodle UEMC, pizarra, cañón, etc.). Durante el desarrollo de estas clases hay determinados tiempos, aplicados cuando sea pertinente, dedicados a la realización de ejercicios aclaratorios y ejemplos ilustrativos.

**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:**

- JohnD. Kelleher. (2020.): Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics.. MIT Press Ltd. ISBN. ISBN: 9780262044691.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- Sebastian Raschka y Vahid Mirjalili. (2019.): Python Machine Learning.. Packt Publishing.. ISBN: 978-1789955750.
- Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data systems. (2015): Nathan Marz y James Warren.. Manning Publications.. ISBN: 978-1617290343

#### WEBS DE REFERENCIA:

##### Web / Descripción

[scikit-learn](https://scikit-learn.org/stable/)(https://scikit-learn.org/stable/)

Este sitio web ofrece una gran cantidad de tutoriales y ejemplos para entender cómo funcionan los algoritmos de aprendizaje automático y cómo implementarlos con Scikit-Learn, una de las librerías de aprendizaje automático más populares en Python. La documentación es muy completa y cubre desde conceptos básicos hasta técnicas más avanzadas.

[towards data science](https://towardsdatascience.com/)(https://towardsdatascience.com/)

Ofrece una gran variedad de artículos y tutoriales sobre ciencia de datos y aprendizaje automático. Los temas cubiertos incluyen el manejo y procesamiento de datos, la implementación y evaluación de modelos, y la visualización de datos.

[TensorFlow](https://www.tensorflow.org/)(https://www.tensorflow.org/)

TensorFlow, desarrollado por Google Brain, es una biblioteca de código abierto para el aprendizaje automático y las redes neuronales. Su sitio web oficial ofrece una amplia variedad de tutoriales y guías.

#### OTRAS FUENTES DE REFERENCIA:

.

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

#### METODOLOGÍAS:

##### MÉTODO DIDÁCTICO:

Esta asignatura cuenta con suficiente carga teórica como para utilizar el método didáctico o expositivo. Se basa en el concepto de clase magistral, en el que también se incluye la resolución en clase de ejercicios y problemas.

##### MÉTODO DIALÉCTICO:

En algunos componentes de la asignatura, como la presentación y la corrección de los trabajos, se utiliza el método dialéctico, que habilita una participación más activa de los alumnos.

##### MÉTODO HEURÍSTICO:

La realización de los trabajos propuestos, relacionados con diversos campos de la seguridad informática, requiere un trabajo autónomo a desarrollar por parte del alumno.

#### CONSIDERACIONES DE LA PLANIFICACIÓN:

La asignatura se planifica teniendo en cuenta las siguientes actividades formativas:

- **Clase presencial:** Se sucederán a lo largo de todo el curso. Se utilizará, principalmente, el método didáctico o expositivo.
- **Presentación de trabajos:** Los alumnos deberán realizar (y entregar para su evaluación) una serie de trabajos sobre temáticas relacionadas con la asignatura. Algunos de dichos trabajos se presentarán en clase.
- **Tutorías individuales:** Las tutorías individuales se desarrollarán en modalidad online en el horario especificado en la guía docente.
- **Evaluación:** La asignatura se evalúa -en su modo de evaluación continua- mediante una combinación de pruebas de evaluación parciales asociadas al Programa de Teoría de la misma y una serie de trabajos prácticos realizados y entregados por el alumno.

#### Estructura temporal de la asignatura:

- **Bloque 1 de contenidos teóricos y prácticos:** Se desarrolla entre el comienzo de curso y la 5ª semana, aproximadamente.

- **Bloque 2 de contenidos teóricos y prácticos:** Se desarrolla entre la 6ª y la 10ª semanas de curso, aproximadamente.
- **Bloque 3 de contenidos teóricos y prácticos:** Se desarrolla entre la 11ª y la 15ª semanas de curso, aproximadamente.
- **Ejercicios prácticos:** Se desarrollarán a lo largo de todo el curso, en paralelo a la teoría.

Esta planificación estimada podrá verse modificada por causas ajenas a la organización académica primeramente presentada. El profesor informará convenientemente a los alumnos de las nuevas modificaciones puntuales.

#### 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
Bloque 1					X											X	X	X
Bloque 2										X						X	X	X
Bloque 3															X	X	X	X

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

El conocimiento de los contenidos y la adquisición de las competencias relativas a esta asignatura se evalúan de forma continua, utilizando los sistemas que a continuación se detallan:

##### 1. Primera actividad de evaluación continua:

- Ejecución del trabajo práctico: 40% de la nota final.
- Prueba escrita: 40% de la nota final.

##### 2. Segunda actividad de evaluación continua:

- Ejecución del trabajo práctico: 40% de la nota final.
- Prueba escrita: 40% de la nota final.

##### 3. Tercera actividad de evaluación continua:

- Ejecución del trabajo práctico: 40% de la nota final.
- Prueba escrita: 40% de la nota final.

Tanto las pruebas de evaluación parciales como las finales (en el caso de que fueran necesarias) constarán siempre de un conjunto de preguntas de tipo respuesta corta, desarrollo y/o tipo ejercicio. La información concreta sobre cada prueba se publica en el e-Campus de la asignatura con la debida antelación. Los alumnos deberán entregar una memoria de la ejecución de las prácticas al final de cada tema. Tanto la herramienta de entrega como las instrucciones concretas con respecto a esta actividad se publican en el e-Campus de la asignatura con la debida antelación.

Las competencias de tipo genérico (capacidad de análisis y síntesis; organización; planificación; toma de decisiones; trabajo en equipo; creatividad; razonamiento crítico, etc.) serán evaluadas mediante técnicas de observación en cada una de las actividades realizadas a lo largo del curso. En global, estas competencias suponen un 20% de la nota final.

Para superar la asignatura es necesario que el alumno obtenga una calificación global (media) mínima de 5 puntos sobre 10. Para superar la asignatura aplicando la evaluación continua, sólo se permitirá un suspenso en cualquiera de las actividades propuestas (bien sea en las actividades de evaluación o en los ejercicios), siempre que ese suspenso no tenga una nota inferior a 4 puntos sobre 10 y que, evidentemente, la media global supere el 5. Si la nota media no supera el 5, en el expediente aparecerá la nota media. En caso de tener más de una actividad suspensa y la media es superior a 5, en el expediente aparecerá una nota media de 4. En caso de tener una actividad suspensa con una nota inferior a 4 y la media es superior a 5, en el expediente aparecerá una nota media de 4.

Los alumnos que no logren el aprobado mediante el sistema de evaluación continua deben superar de nuevo una prueba de evaluación correspondiente a la prueba de evaluación que tenían suspensa. Es decir, existirán 3 pruebas de evaluación que servirán para recuperar la nota de cada una de las pruebas suspensas. Cada una de estas pruebas tendrá el peso establecido anteriormente. En cuanto al 40% correspondiente a la parte de

prácticas, será recuperable mediante un trabajo/proyecto que constará de varios tipos de ejercicios o problemáticas tratadas durante el desarrollo de la asignatura. Se deberá obtener un mínimo de 5 puntos (teniendo en cuenta los porcentajes de puntuación antes citados para cada prueba de recuperación) para superar la asignatura, siendo necesario aprobar ambas partes.

Esta planificación tiene un carácter meramente orientativo y podrá ser modificada a criterio del profesor, en función de circunstancias externas y de la evolución del grupo. El profesor informará convenientemente a los alumnos de dichas modificaciones.

Los sistemas de evaluación descritos en esta guía docente son sensibles tanto a la evaluación de las competencias como de los contenidos de la asignatura. La realización fraudulenta de cualquiera de las pruebas de evaluación, así como la extracción de información de las pruebas de evaluación, será sancionada según lo descrito en el Reglamento 7/2015, de 20 de noviembre, de Régimen Disciplinario de los estudiantes, Arts. 4, 5 y 7, y derivarán en la pérdida de la convocatoria correspondiente, así como en el reflejo de la falta y de su motivo en el expediente académico del alumno.

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

El programa de teoría de la asignatura se evaluará mediante una prueba única y global sobre el contenido teórico. En la convocatoria extraordinaria se habilitará una nueva opción para la entrega de los ejercicios y de la memoria de los mismos. Los alumnos que hubieran realizado la correspondiente entrega en la opción habilitada en convocatoria ordinaria pueden mantener su nota. En la convocatoria extraordinaria no se aplicará el sistema de calificación por técnicas de observación, ya que el carácter extraordinario (no presencial para ciertas actividades) de dicha convocatoria no lo permite. La nota final, por lo tanto, tiene en cuenta el resultado de la prueba única sobre el programa escrita (50%) y la calificación de trabajos (50%).

Esta planificación tiene un carácter meramente orientativo y podrá ser modificada a criterio del profesor, en función de circunstancias externas y de la evolución del grupo. El profesor informará convenientemente a los alumnos de dichas modificaciones.

Los sistemas de evaluación descritos en esta guía docente son sensibles tanto a la evaluación de las competencias como de los contenidos de la asignatura. La realización fraudulenta de cualquiera de las pruebas de evaluación, así como la extracción de información de las pruebas de evaluación, será sancionada según lo descrito en el Reglamento 7/2015, de 20 de noviembre, de Régimen Disciplinario de los estudiantes, Arts. 4, 5 y 7, y derivarán en la pérdida de la convocatoria correspondiente, así como en el reflejo de la falta y de su motivo en el expediente académico del alumno.

#### **SISTEMAS DE EVALUACIÓN:**

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