

## DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

**ASIGNATURA:** Desarrollo de Aplicaciones de 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:** 2º 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:

La asignatura tiene como objetivo dotar al alumno de conocimientos acerca de las diferentes herramientas disponibles para la realización de tareas de aprendizaje automático o machine learning. Esta disciplina del campo de la inteligencia artificial dota a sistemas informáticos de la capacidad de identificar patrones en, generalmente, grandes volúmenes de datos, así como elaborar predicciones de nuevas observaciones para su correcta clasificación.

Durante el desarrollo de la asignatura se repasarán los conceptos básicos así como los diferentes tipos de aprendizaje automático. Asimismo, se estudiarán las diferentes herramientas y entornos de programación disponibles en el mercado para la implementación de aplicaciones de aprendizaje automático, y se realizarán pequeños programas de aplicación de técnicas de aprendizaje automático para la resolución de problemas reales.

Esta materia permitirá al alumno completar su formación ampliando sus conocimientos en una temática altamente demandada en sus capacidades competenciales para el acceso al mercado laboral. No se requiere haber cursado asignaturas previamente, si bien cursar la asignatura Aprendizaje Automático es recomendable.

### CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

1. **Aplicación de Herramientas de Aprendizaje Automático.** : Esta sección se centrará en cómo aplicar y adaptar las herramientas de aprendizaje automático para resolver problemas del mundo real.
  1. Adaptación de Herramientas de Aprendizaje Automático. : Este tema explorará cómo adaptar y ajustar las herramientas existentes de aprendizaje automático para abordar problemas específicos. Los estudiantes aprenderán sobre la selección y configuración de parámetros, cómo tratar con diferentes tipos de datos y cómo ajustar los modelos para obtener los mejores resultados.
  2. Implementación de Modelos con Herramientas de Código Abierto. : Cómo implementar modelos de aprendizaje automático utilizando varias bibliotecas y herramientas de código abierto.
2. **Entornos de Programación para Aprendizaje Automático** : Este bloque se centra en los aspectos de programación y la elección de los entornos de desarrollo adecuados para trabajar con proyectos de aprendizaje automático.
  1. Lenguajes de Programación en Aprendizaje Automático. : Este tema cubrirá los lenguajes de programación más utilizados en el campo del aprendizaje automático, con especial énfasis en Python y R. Se revisarán las ventajas y desventajas de cada uno, así como las librerías y paquetes más útiles para la implementación de modelos de aprendizaje automático.
  2. Selección y Uso de Entornos de Desarrollo para Aprendizaje Automático : Este tema se centrará en los diferentes entornos de desarrollo que se utilizan para la programación de aprendizaje automático.
3. **Desarrollo de Aplicaciones de Procesamiento de Grandes Volúmenes de Datos** : Enfoque en el diseño y desarrollo de aplicaciones para manejar y analizar grandes volúmenes de datos utilizando técnicas de aprendizaje automático.
  1. Diseño de Aplicaciones para Big Data : Este tema cubrirá el diseño de aplicaciones de aprendizaje automático que puedan procesar y analizar grandes volúmenes de datos.
  2. Aplicación Práctica: Big Data y Aprendizaje Automático : Este tema proporcionará una experiencia práctica en el desarrollo de aplicaciones de aprendizaje automático para el procesamiento de grandes

#### OBSERVACIONES CONTENIDO DE LA ASIGNATURA:

No se requiere haber cursado asignaturas previamente, si bien cursar la asignatura Herramientas de Soporte al Aprendizaje Automático es recomendable.

1. **Bloque: Aplicación de Herramientas de Aprendizaje Automático**
  - Tema 1: Adaptación de Herramientas de Aprendizaje Automático.
  - Tema 2: Implementación de Modelos con Herramientas de Código Abierto.
2. **Bloque: Programación y Entornos para Aprendizaje Automático**
  - Tema 1: Lenguajes de Programación en Aprendizaje Automático.
  - Tema 2: Selección y Uso de Entornos de Desarrollo para Aprendizaje Automático.
3. **Bloque: Desarrollo de Aplicaciones de Procesamiento de Grandes Volúmenes de Datos**
  - Tema 1: Diseño de Aplicaciones para Big Data.
  - Tema 2: Aplicación Práctica: Big Data y Aprendizaje Automático.

#### 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:

- COM4. Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación
- 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 diferentes tipos de entornos de programación para el desarrollo de aplicaciones que usen o implementen técnicas de aprendizaje automático
- Desarrollar pequeños programas de aplicación de técnicas de aprendizaje automático para la solución de problemas reales

### BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- François Chollet. (2020.): Deep Learning con Python.. AnayaMultimedia.. ISBN: 441542252.
- Ethem Alpaydin. (2017.): Machine learning.. MIT Press(Cambridge, Massachussets).. ISBN: 9780262529518.
- Aurélien Géron (2019): Hands-OnMachine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. . O'Reilly Media.. ISBN: 978-1492032649

#### WEBS DE REFERENCIA:

Web / Descripción

[KAGGLE](http://www.kaggle.com)(<http://www.kaggle.com>)

Sitio de referencia con datasets, ejemplos y desafíos para la solución de problemas de machine learning. Se pueden obtener buenos ejemplos en los que inspirar nuevos desarrollos

[Machine Learning Mastery](https://machinelearningmastery.com/)(<https://machinelearningmastery.com/>)

Artículos detallados sobre una variedad de temas relacionados con el aprendizaje automático

### 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:** Corresponde al tema 1. Se desarrolla entre el comienzo de curso y la 5ª semana, aproximadamente.
- **Bloque 2 de contenidos teóricos y prácticos:** Corresponde al tema 2. Se desarrolla entre la 6ª y la 10ª semanas de curso, aproximadamente.
- **Bloque 3 de contenidos teóricos y prácticos:** Corresponde al tema 3. 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
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:

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 teórico 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:

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