



## **GUÍA DOCENTE**

### **APRENDIZAJE AUTOMÁTICO II**

### **GRADO EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE**

***MODALIDAD: PRESENCIAL***

***CURSO ACADÉMICO: 2023-2024***

Denominación de la asignatura:	<b>Aprendizaje Automático II</b>
Titulación:	Ingeniería del Software
Facultad o Centro:	Centro Universitario de Tecnología y Arte Digital
Materia:	Ingeniería de Datos
Curso:	4º
Cuatrimestre:	2
Carácter:	OBM
Créditos ECTS:	6
Modalidad/es de enseñanza:	Presencial
Idioma:	Castellano
Profesor/a - email	Francisco Javier García Algarra / javier.algarra@u-tad.com
Página Web:	<a href="http://www.u-tad.com/">http://www.u-tad.com/</a>

## DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

### Descripción de la materia

Los contenidos de la materia permiten a los alumnos comprender el flujo de búsqueda, ingesta, almacenamiento, procesamiento y análisis de información de datos y aproxima a los alumnos a las técnicas y tecnologías necesarias para la gestión de grandes cant

### Descripción de la asignatura

Esta asignatura enseña los algoritmos de creación automática de sistemas inteligentes en base a conjuntos de datos de dominios de aplicación específicos, con el fin de extraer y modelar el conocimiento encerrado en ellos para su posterior aplicación en sistemas inteligentes de ayuda a la decisión.

Los modelos que se abordan son los algoritmos de aprendizaje profundo y redes neuronales artificiales, centrándose en el desarrollo matemático de los mismos y su utilización con el lenguaje de programación (Python).

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

## Competencias (genéricas, específicas y transversales)

### COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

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.

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.

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

CG1 - Capacidad para entender, planificar y resolver problemas a través del desarrollo de soluciones informáticas.

CG3 - Conocimiento de los fundamentos científicos aplicables a la resolución de problemas informáticos

CG4 - Capacidad para simplificar y optimizar los sistemas informáticos atendiendo a la comprensión de su complejidad

CG9 - Capacidad para aprender, modificar y producir nuevas tecnologías informáticas

CG10 - Uso de técnicas creativas para la realización de proyectos informáticos

CG11 - Capacidad de buscar, analizar y gestionar la información para poder extraer conocimiento de la misma

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE3 - Conocimiento del álgebra relacional y realización de consultas en lenguajes procedurales para el diseño de esquemas de

bases de datos normalizados basados en modelos de entidad-relación

CE10 - Capacidad para manejar un gestor de versiones de código y generar la documentación de una aplicación de forma

automática.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Conocimiento de la definición, el alcance y la puesta en práctica de los fundamentos de las metodologías de gestión de proyectos de desarrollo tecnológico

CT2 - Conocimiento de los principales agentes del sector y del ciclo de vida completo de un proyecto de desarrollo y comercialización de contenidos digitales

CT4 - Capacidad de actualización del conocimiento adquirido en el manejo de herramientas y tecnologías digitales en función del estado actual del sector y de las tecnologías empleadas

CT5 - Desarrollo de las habilidades necesarias para el emprendimiento digital.

## Resultados de aprendizaje

Al acabar la titulación, el graduado o graduada será capaz de:

- Comprender e implementar los métodos de almacenamiento y administración eficaz en entornos distribuidos de datos no estructurados.
- Conocer y saber aplicar las distintas técnicas de aprendizaje supervisado, semi-supervisado y no supervisado.
- Entender y aplicar las técnicas de Deep learning
- Ser capaz de recuperar información mediante técnicas de web scraping o APIs normalizadas
- Entender y aplicar las técnicas de análisis del lenguaje natural
- Ser capaz de analizar contenidos de redes sociales
- Entender la naturaleza y representación de las imágenes digitales.
- Conocer las aplicaciones de las redes neuronales al análisis y generación de sonido, imagen estática y video.
- Desarrollar soluciones informáticas aplicadas a la visión por computador.
- Desarrollar un proyecto completo de datos aplicando metodología iterativa, desde el diseño hasta el despliegue.

## CONTENIDO

Métodos basados en funciones de kernel

Redes neuronales profundas

## TEMARIO

Tema 0. Introducción a Deep Learning

0.1. ¿Qué es? Contexto.

0.2. Aplicaciones y clasificación de las técnicas de Deep Learning

Tema 1. Redes Neuronales Artificiales (RNAs)

- 1.1. Introducción
- 1.2. Características de entrada y limitaciones de la Neurona M-P
- 1.3. Perceptrón
  - 1.3.1. Introducción
  - 1.3.2. Neurona M-P vs Perceptrón
  - 1.3.3. Funciones de activación
  - 1.3.4. Construcción del modelo

## Tema 2. Redes Neuronales Artificiales Profundas

- 1.1. Perceptrón Multicapa
  - 1.1.1. Arquitectura
  - 1.1.2. Notación y funcionamiento
  - 1.1.3. Componentes principales
  - 1.1.4. Función de activación
- 1.2. Forward Propagation
  - 1.2.1. Introducción
  - 1.2.2. Forward Propagation con el Perceptrón Multicapa
  - 1.2.3. Forward Propagation para múltiples entradas
- 1.3. Función de error y de optimización en RNAs

## Tema 3. Entrenamiento de Redes Neuronales Profundas

- 3.1. Grafo computacional
- 3.2. Regla de la cadena
- 3.3. Entrenando RNAs
- 3.4. Regresión y Clasificación con RNAs

## Tema 4. Herramientas y Técnicas

- 4.1. Introducción a Keras
- 4.2. Funciones de activación
- 4.3. Funciones de Optimización
- 4.4. Selección de hiperparámetros
- 4.5. Tensorflow 2.0
- 4.6 Consideraciones

## ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES

### Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas totales	Horas presenciales
<i>Clases teóricas / Expositivas</i>	29,38	29,38
<i>Clases Prácticas</i>	23,25	23,25
<i>Tutorías</i>	4,00	0,00
<i>Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno</i>	50,00	0,00
<i>Elaboración de trabajos (en grupo o individuales)</i>	31,88	0,00
<i>Actividades de Evaluación</i>	5,25	5,25
<i>Seguimiento de Proyectos</i>	6,25	6,25
<b>TOTAL</b>	150	64,13

### Metodologías docentes

- Método expositivo o lección magistral
- Aprendizaje de casos
- Aprendizaje basado en la resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos
- Aprendizaje cooperativo o colaborativo
- Aprendizaje por indagación
- Metodología Flipped classroom o aula invertida
- Gamificación
- Just in time Teaching (JITT) o aula a tiempo
- Método expositivo o lección magistral
- Método del caso
- Aprendizaje basado en la resolución de problemas
- Aprendizaje basado en proyectos

Aprendizaje cooperativo o colaborativo

Aprendizaje por indagación

Metodología flipped classroom o aula invertida

Gamificación

## DESARROLLO TEMPORAL

UNIDADES DIDÁCTICAS / TEMAS	PERÍODO TEMPORAL
Temas 0 y 1. Introducción y RNAs	Semana 1, 2
Tema 2. Deep Learning	Semanas 3, 4, 5, 6
Tema 3. Entrenamiento	Semanas 7 y 8
Tema 4. Herramientas y técnicas	Semana 9 hasta final de curso

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	VALORACIÓN MÍNIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)	VALORACIÓN MÁXIMA RESPECTO A LA CALIFICACIÓN FINAL (%)
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	10	30
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	40	80
<i>Prueba Objetiva</i>	10	60

## CRITERIOS ESPECÍFICOS DE EVALUACIÓN

ACTIVIDAD DE EVALUACIÓN	CONVOCATORIA ORDINARIA	CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA
<i>Evaluación de la participación en clase, en prácticas o en proyectos de la asignatura</i>	10	10
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	50	50

<i>Prueba Objetiva</i>	40	40
------------------------	----	----

### Consideraciones generales acerca de la evaluación

- Para aprobar la asignatura en la convocatoria ordinaria, tanto la realización de los ejercicios como del proyecto final son opcionales, siendo sólo obligatorio realizar el examen. Se necesita una nota final de 5.0 (sobre 10), es decir, en el caso de no realizar ni los ejercicios ni el proyecto, la nota en el examen debería ser como mínimo de 10.0.
- En caso de no conseguir el aprobado en la convocatoria ordinaria, en la convocatoria extraordinaria el examen contará el 100% de la nota siendo necesario para aprobar obtener como mínimo una calificación de 5.0 (sobre 10)

### BIBLIOGRAFÍA / WEBGRAFÍA

#### Bibliografía Básica:

- R manuals, <http://cran.r-project.org/manuals.html>
- James, G., Witten, D., Hastie, T., Tibshirani, R. 'An Introduction to Statistical Learning with Applications in R'. 2013 Springer. ISBN: 978-1-4614-7138-7
- Andriy Burkov, 'The Hundred-Page Machine Learning Book' 2019. ISBN-13: 978-1999579500

#### Bibliografía Recomendada:

- Michael J. Crawley, "The R Book", 2nd Edition, Wiley, 2013. ISBN: 978-0-470- 97392-9
- Robert I. Kabacoff. 'R in Action: Data Analysis and Graphics with R'. Second Edition 2015. Manning Publications Co. ISBN:978-1-61729-138-8
- Brett Lantz, 'Machine Learning with R'. Third Edition 2019 Packt Publishing. ISBN: 978-1-78216-214-8
- Tom M. Mitchell, 'Machine Learning'. 1997 McGraw-Hill. ISBN: 0070428077
- Thomas Mailund, 'Beginning Data Science in R: Data Analysis, Visualization, and Modelling for the Data Scientist'. 2017 Apress. ISBN-13: 978-1484226704
- Graham Williams, 'Data Mining with Rattle and R'. 2011 Springer. ISBN: 978-1- 4419-9889-7



## **MATERIALES, SOFTWARE Y HERRAMIENTAS NECESARIAS**

### **Tipología del aula**

Aula teórica

Equipo de proyección y pizarra

### **Materiales:**

Portátil con, al menos, 4GB de RAM

### **Software:**

RStudio y Anaconda (con Jupyter Notebook)