



## **GUÍA DOCENTE**

### **APRENDIZAJE AUTOMÁTICO II**

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

***MODALIDAD: A DISTANCIA***

***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 de enseñanza:	A distancia
Idioma:	Castellano
Profesor / Email:	Ricardo Palacios / ricardo.palacios@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 DE APRENDIZAJE**

## Actividades formativas

Actividad Formativa	Horas totales	Horas síncronas
<i>Sesiones teóricas virtuales síncronas</i>	4,25	4
<i>Sesiones teóricas virtuales asíncronas</i>	22,50	0
<i>Sesiones prácticas virtuales síncronas</i>	2,25	2
<i>Sesiones prácticas virtuales asíncronas</i>	10,75	0
<i>Debate y discusión oral y/o escrita.</i>	8,50	0
<i>Tutorías</i>	4,00	4
<i>Estudio independiente y trabajo autónomo del alumno</i>	50,00	0
<i>Elaboración de trabajos (en grupo o individuales)</i>	33,25	0
<i>Actividades de Evaluación</i>	3,75	0
<i>Test de autoevaluación</i>	5,00	0
<i>Seguimiento de proyectos</i>	5,75	6
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>16</b>

## 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

Presentación - semana 1

Unidad 1 - semana 2-3

Unidad 2 - semana 4-5

Unidad 3 - semana 6-7

Unidad 4 - semana 7-8

Unidad 5 - semana 9-10

Unidad 6 - semana 11-12

Repaso - semana 13-14

Evaluación - semana 15

## 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	20
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	10	20
<i>Prueba Objetiva</i>	60	70

## 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>	20	10
<i>Evaluación de trabajos, proyectos, informes, memorias</i>	20	20
<i>Prueba Objetiva</i>	60	70

### Consideraciones específicas acerca de la evaluación

Será necesario que obtener una nota mínima de 4 puntos (sobre 10) en la prueba final presencial para que se realice la media con las actividades formativas.

## 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



**Materiales:**

Portátil con, al menos, 4GB de RAM

**Software:**

RStudio y Anaconda (con Jupyter Notebook)