

GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **APRENDIZAJE PROFUNDO (AP)**
Código: 634007
Plan de estudios: **MÁSTER UNIVERSITARIO EN INTELIGENCIA COMPUTACIONAL E INTERNET DE LAS COSAS** Curso: 1
Créditos ECTS: 4.0 Horas de trabajo presencial: 30
Porcentaje de presencialidad: 30.0% Horas de trabajo no presencial: 70
Plataforma virtual: <http://moodle.uco.es/>

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: GUTIÉRREZ PEÑA, PEDRO ANTONIO (Coordinador)
Departamento: INFORMÁTICA Y ANÁLISIS NUMÉRICO
Área: CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL
Ubicación del despacho: CAMPUS DE RABANALES, EDIFICIO ALBERT EINSTEIN (C2), 3a PLANTA (C23S130)
E-Mail: pagutierrez@uco.es Teléfono: 957218153
URL web: <http://www.uco.es/users/i02gupep>

Nombre: HERVAS MARTINEZ, CESAR
Departamento: INFORMÁTICA Y ANÁLISIS NUMÉRICO
Área: CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL
Ubicación del despacho: CAMPUS DE RABANALES, EDIFICIO ALBERT EINSTEIN (C2), 3a PLANTA (C23S040)
E-Mail: chervas@uco.es Teléfono: 957218349
URL web: <http://www.uco.es/ayrna>

Nombre: SÁNCHEZ MONEDERO, JAVIER
Departamento: INFORMÁTICA Y ANÁLISIS NUMÉRICO
Área: CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL
Ubicación del despacho: CAMPUS DE RABANALES, ANEXO EDIFICIO MARIE CURIE (C3) (X3BN120)
E-Mail: jsanchezm@uco.es Teléfono: 957218630
URL web: <https://javism.github.io/>

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Conocimientos sólidos sobre programación, matemáticas y estadística.

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

CG1	Obtener información, diseñar experimentos e interpretar resultados en los ámbitos de la Inteligencia Computacional y el Internet de las Cosas
CG2	Manejar las fuentes de información científica y recursos útiles para el estudio y la investigación en los ámbitos de la Inteligencia Computacional y el Internet de las cosas
CG4	Plantear, organizar y desarrollar un proyecto científico en los ámbitos de la Inteligencia Computacional y el Internet de las cosas.
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares ⁹ relacionados con su área de conocimiento.
CT1	Analizar y sintetizar conocimiento y realizar un razonamiento crítico.
CT3	Aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas en contextos nuevos.
CE4	Aplicar métodos matemáticos, estadísticos y de inteligencia artificial para modelar, diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios, sistemas inteligentes y sistemas basados en el conocimiento.

OBJETIVOS

El objetivo general de la asignatura es el de saber aplicar redes neuronales profundas para abordar problemas de aprendizaje supervisado con un gran volumen de datos de forma efectiva, lo que implica:

- 1) Detectar las características del problema que hacen que sea recomendable utilizar redes neuronales profundas.
- 2) Conocer los distintos tipos de redes neuronales profundas para así poder elegir el tipo de red más adecuado ante un determinado problema.
- 3) Aprender a utilizar el software más adecuado para entrenar el modelo de red neuronal profunda.
- 4) Saber diseñar estrategias para elegir el valor de los múltiples parámetros que se deben ajustar en el entrenamiento de redes neuronales profundas.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Tema 1. Introducción a las redes neuronales artificiales.

Tema 2. Redes neuronales convolucionales.

Tema 3. Series temporales.

Tema 4. Redes neuronales recurrentes.

2. Contenidos prácticos

Estudio y aplicación de bibliotecas software en Python para entrenamiento de los modelos de redes neuronales profundas abordados en los contenidos teóricos.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Igualdad de género

GUÍA DOCENTE

METODOLOGÍA

Aclaraciones

Actividades de evaluación: Parte de las sesiones presenciales se dedicarán a la evaluación de la asignatura para la defensa del trabajo.

Laboratorio: Las clases prácticas se desarrollarán mediante presentaciones que versarán sobre las metodologías descritas en los objetivos. Durante las clases prácticas, el profesor controlará que los alumnos han comprendido las metodologías abordadas. El objetivo final de estas clases consiste en la realización de un trabajo.

Lección magistral: En estas sesiones se presentarán los conceptos de cada tema a la par que se desarrollarán ejemplos que ayuden al alumno a comprender y clarificar los conceptos. Durante las clases teóricas el profesor propondrá y realizará algunos ejercicios prácticos, que exploten la teoría abordada.

Seminario: Dos horas de las sesiones presenciales se dedicarán a exponer conceptos más avanzados relacionados con Aprendizaje Profundo, ya sea por parte de los propios docentes de la asignatura o por parte de expertos externos.

Tutorías: Durante el desarrollo de la asignatura, cada alumno dispondrá, además del foro que se colocará en Moodle para la exposición y resolución de dudas de forma colectiva, de las tutorías individualizadas que desee dentro del horario establecido por el profesor. Igualmente, se han programado 2 horas de tutorías colectivas que se celebrarán a lo largo del curso. En estas sesiones se resolverán dudas de teoría de cara al examen final.

Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	4
<i>Laboratorio</i>	11
<i>Lección magistral</i>	11
<i>Seminario</i>	2
<i>Tutorías</i>	2
Total horas:	30

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Búsqueda de información</i>	20
<i>Consultas bibliográficas</i>	10
<i>Trabajo práctico</i>	40
Total horas:	70

GUÍA DOCENTE

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Enlaces web interesantes - <http://moodle.uco.es/>

Manual de la asignatura - <http://moodle.uco.es/>

Resúmenes de los temas - <http://moodle.uco.es/>

Aclaraciones

Para facilitar el estudio personal del alumno, la asimilación de los contenidos y el desarrollo de las competencias y habilidades, el alumno tendrá a su disposición el material de trabajo indicado en la plataforma virtual de la asignatura.

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Entrevistas	20%
Informes/memorias de prácticas	30%
Trabajos y proyectos	50%

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

Todo el curso académico.

Aclaraciones:

La evaluación de la asignatura se divide en dos, trabajo y guiones de prácticas (**Trabajo 70% + Guiones 30%**). Para aprobar la asignatura es necesario obtener al menos **5 sobre 10 puntos** en la parte del trabajo y **5 sobre 10 puntos** en la parte de los guiones. Si se aprueba solo una parte, en ambos casos con un **5 sobre 10 puntos**, la nota correspondiente se guarda durante el correspondiente curso académico.

La parte del trabajo (**70% de la nota final**) se evaluará con dos instrumentos: "**Trabajos y proyectos**" (50%) y "**Entrevistas**" (20%). El trabajo versará sobre algún tema de interés en el contexto del Aprendizaje Profundo de redes neuronales artificiales. Los profesores propondrán distintas temáticas, al igual que validarán posibles propuestas realizadas por los estudiantes. El instrumento "**Trabajos y proyectos**" (50%) hace referencia a la valoración del documento que deberá preparar y entregar el estudiante. Se utilizarán distintos mecanismos para valorar el posible plagio en los contenidos del documento. En este apartado, se valorará: **interés** (originalidad, incorporación de una pequeña parte práctica, dificultad de la temática abordada...), **presentación** (organización del documento, paginación, ejemplos, figuras, gráficas...) y **calidad técnica** (formalidad, correcta extracción de conclusiones, grado de comprensión de la temática...). El instrumento "**Entrevistas**" (20%) hace referencia a la valoración de la defensa del trabajo, que se realizará en horario de clase, incluyendo: fluidez y desenvoltura en la presentación, calidad de las diapositivas preparadas, capacidad de respuesta ante las dudas planteadas por el profesor o por otros compañeros, intervención y dudas planteadas en los trabajos de otros compañeros.

La parte de guiones (**30% de la nota**) se evaluará mediante "**Informes/memorias de prácticas**" propuestas por los profesores y realizadas durante el curso. Las entregas incluirán el código de las prácticas.

La mención de "Matrícula de Honor" podrá ser otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o

GUÍA DOCENTE

superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% del alumnado relacionado en el acta correspondiente, salvo que el número de estudiantes sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola "Matrícula de Honor". Las que se puedan otorgar se determinarán por el profesorado en función de los resultados obtenidos por el alumnado en las evaluaciones y por su participación e implicación en la asignatura. En caso de que varios alumnos puedan optar a esta calificación y que no se le pueda adjudicar a todos, se hará un pequeña prueba a determinar por el profesorado.

Aclaraciones:

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

- Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep learning. MIT press, 2016.
- Berzal, Fernando. Redes Neuronales & Deep Learning. Universidad de Granada. 2018.
- Chollet, Francois. Deep Learning with Python, Second Edition, Manning, 2021.
- Géron, A. Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. O'Reilly Media, Inc., 2022.

2. Bibliografía complementaria

- C.M. Bishop, Pattern recognition and machine learning, Springer, 2006.
- Hastie, T. and Tibshirani, R. and Friedman. 2001 The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction. Springer.

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.