

GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ECONOMÍA, FINANZAS Y COMPUTACIÓN

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

REDES NEURONALES Y DEEP LEARNING

Denominación en Inglés:

NEURAL NETWORKS AND DEEP LEARNING

Código:

1210108

Tipo Docencia:

Presencial

Carácter:

Optativa

Horas:

Totales

Presenciales

No Presenciales

Trabajo Estimado

150

48

102

Créditos:

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
4.8	1.2	0	0	0

Departamentos:

Áreas de Conocimiento:

CIENCIAS INTEGRADAS

MATEMATICA APLICADA

Curso:

Cuatrimestre

1º - Primero

Anual

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Manuel Emilio Gegundez Arias	gegundez@dmat.uhu.es	
Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)		
Despacho: P3-N3-D01, Facultad de Ciencias Experimentales, Campus de El carmen, Universidad de Huelva Teléfono: 959217675		

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

Introducción a las redes neuronales.

Redes neuronales: perceptrón, redes multicapa, funciones de activación.

Desarrollo de redes neuronales: paradigmas de aprendizaje, clasificación y regresión, funciones de error, aprendizaje basado en gradiente, backpropagation, ciclo de entrenamiento y etapa de inferencia.

Estrategias de entrenamiento de redes neuronales: gráficas de error, división de los datos, regularización, métricas de evaluación y transferencia de aprendizaje.

Introducción al deep learning: historia, tipos de redes y aplicaciones.

Principales métodos de deep learning: redes neuronales convolucionales, redes recurrentes y redes LSTM

1.2 Breve descripción (en Inglés):

Introduction to neural networks.

Neural networks: perceptron, multilayer networks, activation functions.

Development of neural networks: learning paradigms, classification and regression, error functions, gradient-based learning, backpropagation, training cycle and inference stage.

Neural network training strategies: error graphs, data division, regularization, evaluation metrics and learning transfer.

Introduction to deep learning: history, types of networks and applications.

Main deep learning methods: convolutional neural networks, recurrent networks and LSTM networks

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura, de carácter optativo, forma parte del Módulo del Máster *Modelos Predictivos y Data Mining*, junto con las asignaturas Modelos Predictivos, Minería de Datos, Análisis Avanzado de datos, Técnicas de Aprendizaje Automático y Sistemas de Recomendación.

El aprendizaje profundo es un campo del aprendizaje automático que se engloba a su vez dentro de la inteligencia artificial. Los modelos de aprendizaje profundo estudiados en la asignatura así como

su aplicación e integración en sistemas de aprendizaje acerca al alumno a las técnicas de referencia más utilizadas en la actualidad. Por otra parte, esta asignatura es la continuación natural de la asignatura Técnicas de Aprendizaje Automático.

2.2 Recomendaciones

REQUISITOS:

- Conocimientos básicos de Python.

RECOMENDACIONES:

- La tónica general del curso será priorizar los conceptos clave y la aplicación práctica de las técnicas de aprendizaje profundo impartidas. La comprensión de los fundamentos teóricos de estas técnicas explicadas requiere conocimiento básico de álgebra, cálculo y aprendizaje automático. Para la aplicación práctica de las técnicas, es recomendable que el estudiante tenga conocimientos básicos de programación en Python.

3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

Esta asignatura capacita al estudiante para comprender los fundamentos teóricos y aplicar a nivel práctico técnicas de aprendizaje profundo aplicadas en problemas de aprendizaje supervisado basados en datos. De forma específica, el estudiante, al finalizar de cursar la asignatura, debería:

- Conocer los distintos modelos de aprendizaje profundo: redes neuronales, redes neuronales recurrentes, redes neuronales convolucionales.
- Conocer los fundamentos teóricos del desarrollo e implementación de los modelos de aprendizaje profundo.
- Tener la capacidad de desarrollar a nivel práctico un sistema de aprendizaje profundo, aplicando aspectos prácticos relevantes en su implementación: análisis y preprocesamiento de datos, control del entrenamiento, selección de hiperparámetros, estimación del error, métricas de evaluación e inferencia del modelo.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1 Competencias específicas:

CE3: Comprender y saber aplicar los métodos de programación y análisis computacional comúnmente utilizados en el ámbito de la investigación en Economía, Empresa, Finanzas y en Comercialización e Investigación de mercados.

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG1: Capacidad para organizar, planificar y desarrollar trabajos y proyectos propios de su ámbito científico o profesional.

CT1: Gestionar adecuadamente la información adquirida expresando conocimientos avanzados y demostrando, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de estudio.

CT2: Dominar el proyecto académico y profesional, habiendo desarrollado la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro de su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento.

CT3: Desarrollar una actitud y una aptitud de búsqueda permanente de la excelencia en el quehacer académico y en el ejercicio profesional futuro.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1 Actividades formativas:

- Clases magistrales teóricas
- Clases prácticas
- Elaboración de trabajos y problemas
- Evaluación

5.2 Metodologías Docentes:

- Clases magistrales participativas
- Exposición y discusión de trabajos e informes
- Participación en tutorías virtuales y foros
- Trabajos dirigidos

5.3 Desarrollo y Justificación:

Todo el material oportuno para el seguimiento de las clases teóricas y prácticas estará disponible en la plataforma de teleformación Moodle (<http://moodle.uhu.es/contenidos/login/index.php>) Para las clases teóricas, los recursos que se utilizarán son la pizarra (tradicional y en su versión electrónica), las proyecciones de presentaciones con la ayuda del ordenador y material suplementario suministrado por el profesorado (fotocopias, archivos electrónicos, etc.). En las clases prácticas se aplicarán los contenidos abordados en las clases teóricas, se hará hincapié en los mecanismos de resolución, sus limitaciones y ventajas, así como un análisis crítico de los resultados alcanzados. Estas clases prácticas serán interactivas y la participación del/la alumno/a

será tenida en cuenta a la hora de valorar su adaptación al grado de aprendizaje.

6. Temario Desarrollado

- Módulo I: Redes neuronales
- Módulo II: Deep learning
- Modulo III: Redes neuronales recurrentes

7. Bibliografía

7.1 Bibliografía básica:

- Pérez Borrero, I., Gegúndez Arias, M. E. (2021). Deep learning, UHU. Recurso libre: <http://www.uhu.es/publicaciones/?q=libros&code=1252>
- Goodfellow, I., Bengio, Y. y Courville, A. (2016). Deep Learning, MIT Press.
- Berzal, F. (2018). Redes Neuronales & Deep Learning. Publicación independiente.
- Torres, J. (2020). Python Deep Learning. Marcombo.

7.2 Bibliografía complementaria:

- Nielsen (2016). Neural networks and Deep Learning. Online book. (Available at: <http://neuralnetworksanddeeplearning.com>)
- Geron, A. (2019). Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow . O'Reilly Media Inc.
- Kriesel, D. (2019). A Brief Introduction to Neural Networks. Recurso libre: http://www.dkriesel.com/en/science/neural_networks

8. Sistemas y criterios de evaluación

8.1 Sistemas de evaluación:

- Asistencia y participación en clase
- Examen final de la asignatura con preguntas teóricas y problemas
- Trabajos e informes realizados por el alumno o grupo de trabajo

8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I:

El alumno puede elegir entre evaluación continua o evaluación única final. Para elegir la segunda opción, el alumno debe comunicarlo según lo dispuesto en el Reglamento de Evaluación para las Titulaciones de Grado y Máster Oficial de la Universidad de Huelva (aprobado por Consejo de Gobierno de 13 de marzo de 2019).

A continuación se detalla el **SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA** relativo a la **CONVOCATORIA DE FEBRERO**.

El estudiante será evaluado mediante las siguientes técnicas de evaluación, cada una de la cuales tendrá el porcentaje de peso en la calificación final que se indica (entre paréntesis se indican las competencias que se evalúan):

1.- Examen de la asignatura con preguntas teóricas y problemas: 50% (CE3, CB10, CT1, CT2, CT3)

En estas 3 pruebas se evalúa la adquisición de los conocimientos impartidos en los módulos 1, 2 y 3 de la asignatura a través del planteamiento de preguntas teóricas y problemas.

Los criterios generales de evaluación son los siguientes:

- Grado de capacidad de resolución de problemas y aplicación de los contenidos teóricos a la práctica
- Grado de desarrollo de la capacidad de síntesis
- Grado de conocimiento, comprensión e información
- Ausencia de errores
- Utilización adecuada de los conceptos
- Coherencia interna del ejercicio
- Capacidad de interrelacionar teorías, modelos, conceptos
- Concreción y exactitud de las respuestas

OBSERVACIONES IMPORTANTES:

- Estas pruebas tendrán lugar preferentemente en horario de clase, una vez impartidas las sesiones previstas para cada uno de los módulos 1, 2 y 3 de la asignatura.
- Si el estudiante no se presenta a alguno de estos exámenes, figurará en el acta con la anotación de "No presentado".
- Es indispensable para la superación de la asignatura obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en la media de los 3 exámenes

2.- Trabajos e informes realizados por el alumno o grupo de trabajo: 40% (CE3, CG1, CB10, CT1, CT2, CT3)

La componente práctica de la asignatura se evaluará mediante 3 trabajos con sus correspondientes vídeos explicativos de a lo sumo 10 minutos. Los criterios generales para su evaluación son los siguientes:

Capacidad del alumnado para planificar, desarrollar y presentar un trabajo empírico sobre los diferentes módulos de la asignatura.

En el vídeo de defensa se evaluará, la claridad y concisión en la exposición del trabajo, profundidad de análisis del código utilizado y calidad en la exposición de resultados y conclusiones.

En el código presentado se evaluará, la organización, limpieza, comentarios y legibilidad del mismo.

Complejidad del problema abordado.

OBSERVACIONES IMPORTANTES:

- Estos trabajos serán individuales y la fecha límite de entrega aproximada será un par de semanas después de la finalización de las sesiones correspondientes a cada módulo.
- Si el estudiante no entrega alguna de estos trabajos, figurará en el acta con la anotación de "No presentado".
- Es indispensable para la superación de la asignatura obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en la media de las 3 pruebas.

3.- Asistencia y participación en clase: 10% (CB10, CT3)

Se evaluará la asistencia, interés y participación activa en las sesiones teórico-prácticas. Los criterios generales para su evaluación son los siguientes:

- Grado de conocimiento, comprensión e información.
- Concreción y exactitud de las respuestas.

MENCIÓN MATRÍCULA DE HONOR:

Para la obtención de la calificación "Matrícula de Honor" será condición necesaria, que no suficiente, la obtención de una calificación global ponderada igual o superior a 9.5 puntos. Para su concesión se atenderá, en primer lugar, a la nota global ponderada obtenida por los alumnos candidatos y, en caso de empate entre dos o más alumnos, se concederá dicha calificación a los alumnos que hayan obtenido mayor calificación en los trabajos realizados; en caso de empate también en los trabajos, se utilizará la calificación de los exámenes teórico-prácticos.

8.2.2 Convocatoria II:

Se aplicará el mismo criterio de evaluación continua establecido para la convocatoria de febrero, con las siguientes particularidades:

El estudiante tiene la posibilidad de evaluarse únicamente de las pruebas que solicite y mantener la calificación obtenida en la convocatoria de febrero de la prueba que decida no realizar. En

cualquier caso, el estudiante mantendrá la calificación obtenida en asistencia y participación en clase.

Para poder aplicar este criterio de evaluación en esta convocatoria, el estudiante debe solicitarlo a través del foro que se habilitará en la moodle para tal efecto en los plazos que se indiquen, indicando la/s prueba/s de las que se evaluará.

Si el estudiante no solicita la aplicación del criterio de evaluación continua en esta convocatoria de septiembre se evaluará de acuerdo al Sistema de Evaluación Único Final.

8.2.3 Convocatoria III:

El estudiante será evaluado en un único acto de evaluación (en la fecha fijada para esta convocatoria en el calendario oficial de exámenes) mediante el Sistema de Evaluación Único Final.

8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

El estudiante será evaluado en un único acto de evaluación (en la fecha fijada para esta convocatoria en el calendario oficial de exámenes) mediante el Sistema de Evaluación Único Final.

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

No existe la obligación de asistencia a clase. En un único acto académico se evalúan mediante examen los siguientes bloques: prueba de evaluación correspondiente a los módulos 1, 2 y 3 de la asignatura (50%), y caso práctico relativo a la aplicación de las técnicas estudiadas y desarrollo de sistemas de aprendizaje (50%)

8.3.2 Convocatoria II:

No existe la obligación de asistencia a clase. En un único acto académico se evalúan mediante examen los siguientes bloques: prueba de evaluación correspondiente a los módulos 1, 2 y 3 de la asignatura (50%), y caso práctico relativo a la aplicación de las técnicas estudiadas y desarrollo de sistemas de aprendizaje (50%)

8.3.3 Convocatoria III:

No existe la obligación de asistencia a clase. En un único acto académico se evalúan mediante examen los siguientes bloques: prueba de evaluación correspondiente a los módulos 1, 2 y 3 de la asignatura (50%), y caso práctico relativo a la aplicación de las técnicas estudiadas y desarrollo de sistemas de aprendizaje (50%)

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

No existe la obligación de asistencia a clase. En un único acto académico se evalúan mediante

examen los siguientes bloques: prueba de evaluación correspondiente a los módulos 1, 2 y 3 de la asignatura (50%), y caso práctico relativo a la aplicación de las técnicas estudiadas y desarrollo de sistemas de aprendizaje (50%)

9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
02-10-2023	4	0	0	0	0		
09-10-2023	4	0	0	0	0		
16-10-2023	4	0	0	0	0		
23-10-2023	4	0	0	0	0		
30-10-2023	4	0	0	0	0		
06-11-2023	4	0	0	0	0		
13-11-2023	4	0	0	0	0		
20-11-2023	4	0	0	0	0		
27-11-2023	4	0	0	0	0		
04-12-2023	4	0	0	0	0		
11-12-2023	4	0	0	0	0		
18-12-2023	4	0	0	0	0		
08-01-2024	0	0	0	0	0		
15-01-2024	0	0	0	0	0		
22-01-2024	0	0	0	0	0		

TOTAL 48 0 0 0 0