



PRESENTACIÓN

Breve descripción: En esta asignatura los estudiantes aprenderán los fundamentos de perceptrones multicapa y backpropagation hasta técnicas avanzadas de optimización como SGD y dropout, utilizando TensorFlow. También se estudiarán redes neuronales convolucionales (CNN) para procesamiento de imágenes y redes neuronales recurrentes (RNN) y LSTM para datos secuenciales. En esta asignatura se pretende que los estudiantes alcancen una comprensión teórica sólida con aplicaciones prácticas en problemas de la empresa.

- **Titulación:** Máster Universitario en Ciencia de Datos Masivos / Big Data Science
- **Módulo:** Análisis de Datos
- **Materia:** Machine Learning
- **ECTS:** 4
- **Curso, semestre:** curso único del Máster, segundo semestre
- **Carácter:** obligatoria
- **Profesor responsable:** Jesús López Fidalgo
- **Profesorado:** Pablo Urruchi Mohino, Rubén García Céspedes, Darian Horacio Grass Boada
- **Idioma:** castellano
- **Aula, Horario:** ver cronograma

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Competencias)

Competencias Básicas y Generales:

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

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) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

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.

CG2 - Explorar y explotar tanto tecnológicamente como estratégicamente de los datos un valor clave para diferentes empresas y organizaciones.

CG4 - Analizar los datos masivos y aportar medidas originales y novedosas para contribuir a la mejora de la competitividad de las empresas e instituciones públicas.

CG5 - Analizar los datos que se generan en el día a día, extrayendo conocimiento de los mismos, realizando predicciones y transformándolos en productos y servicios utilizando las herramientas estadísticas de Data Science.

CG6 - Trabajar en equipos de trabajo o grupos de investigación interdisciplinares de forma eficaz y colaborativa.



CG7 - Conocer y entender las herramientas habituales que se utilizan hoy día en el tratamiento de datos masivos.

CG8 - Saber aplicar los principios éticos relativos a la recogida, almacenamiento, y análisis de datos teniendo en cuenta las posibles discriminaciones directas o indirectas derivadas de la toma de decisiones.

Competencias Específicas:

CE7 - Conocer y aplicar herramientas de Deep Learning a situaciones reales.

CE4.1 - (Estadística) Programar con software estadístico libre R u otro similar y prácticas de cada contenido de esta materia con él.

PROGRAMA

1._ Introducción a Perceptrones Multicapa (MLP):

- Arquitectura de una red neuronal.
- Entrenamiento de Redes Neuronales. Introducción al algoritmo de Gradient Descent.
- Backpropagation.
- Implementación con TensorFlow

2._ Optimización en Redes Neuronales:

- Tamaño del Lote (Batch Size).
- SGD y Variantes. Algoritmos de optimización avanzados (Adam, RMSProp, Adagrad,...).
- Regularización y Dropout.

3. Redes Neuronales Convolucionales (CNN) y Procesamiento de Imágenes:

- Arquitectura de una CNN
- Implementación con TensorFlow.
- Procesamiento de Imágenes.

4. Redes Neuronales Recurrentes (RNN) y LSTM.

- Modelado de datos secuenciales y temporales con RNN.
- Estructura y funcionamiento de las Long Short-Term Memory (LSTM).
- Implementación con Tensorflow.

A30CTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS	HORAS
Clases presenciales teóricas	15
Prácticas con ordenador	15
Trabajos dirigidos	33
Estudio y trabajo personal	30



Tutorías personalizadas	5
Pruebas presenciales de evaluación	2

EVALUACIÓN

EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA

La evaluación incluirá la asistencia, la resolución de ejercicios, un examen teórico y un examen general conjuntamente con las asignaturas de AED y ML a final de curso.

La nota final será un promedio con las siguientes ponderaciones:

- Asistencia a clase: 10%
- Entregables: 70%
- Examen: 20%

EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

- Asistencia a clase: 10%
- Examen: 90%

HORARIOS DE ATENCIÓN

Contactar por correo electrónico:

- <purruchi>@external.unav.es (*se confirmará*)
- dhgrass@unav.es
- <rgarciacesp>@external.unav.es (*se confirmará*)

BIBLIOGRAFÍA

Deep Learning with Python by Francois Collet: <https://github.com/fchollet/deep-learning-with-python-notebooks>

Hands on ML with Scikit-Learn and tensorflow: <https://github.com/fchollet/deep-learning-with-python-notebooks>

Tensorflow ML cookbook: https://github.com/nfmcclure/tensorflow_cookbook

Deep Learning with Python: Develop Deep Learning Models on Theano and TensorFlow Using Keras - Book by Jason Brownlee

Natural Language Processing with Python: <https://github.com/Sturzfahrd/Natural-Language-Processing-with-Python-Analyzing-Text-with-the-Natural-Language-Toolkit>

Hands-On Natural Language Processing with Python: A practical guide to applying deep learning architectures to your NLP applications: <https://github.com/Sturzfahrd/Natural-Language-Processing-with-Python-Analyzing-Text-with-the-Natural-Language-Toolkit>



Universidad
de Navarra

Tensorflow: <https://www.tensorflow.org/>

Azure: <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/?product=featured>