

Presentación



**Aprendizaje
Profundo**

Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos (Universidad de Oviedo)

Pablo González, Pablo Pérez
{gonzalezgpablo, pabloperez}@uniovi.es
Centro de Inteligencia Artificial, Gijón

Outline

- 1 Introducción
- 2 Profesores
- 3 ¿Qué vas a aprender en este curso?
- 4 Material docente
- 5 Evaluación

Bienvenido

Bienvenido a la edición 2025/2026 del curso de **Aprendizaje Profundo** del **Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos**.



Profesores



Pablo González

gonzalezgpablo@uniovi.es
<https://pglez82.github.io>



Pablo Pérez

pabloperez@uniovi.es

¿Qué vas a aprender en este curso?

- ① Tema 1: Introducción al aprendizaje profundo
- ② Tema 2: Fundamentos de las redes neuronales profundas
- ③ Tema 3: Entrenando redes neuronales profundas
- ④ Tema 4: Principales arquitecturas y aplicaciones

Material docente

El material docente se encuentra en la siguiente página web:

<https://pglez82.github.io/DeepLearningWeb>

Las clases teóricas y prácticas están grabadas y disponibles públicamente en el siguiente canal de Youtube:

@AprendizajeProfundo

The screenshot shows the YouTube channel page for '@AprendizajeProfundo'. The channel has 4 subscribers and 44 videos. The bio reads: 'Curso de Aprendizaje Profundo del Grado en Ciencia e Ingeniería de Datos ... >'. Below the channel info are tabs for 'INICIO', 'VÍDEOS' (which is selected), 'LISTAS', 'COMUNIDAD', 'CANALES', and 'INFORMACIÓN'. To the right are buttons for 'Personalizar canal' and 'Gestionar videos'. Below these are three filter buttons: 'Más recientes' (selected), 'Populares', and 'Más antiguos'. The main content area displays five video thumbnails with titles and descriptions:

- Ejemplo con un perceptrón**: 'El perceptrón tiene los siguientes pesos:
 $w_0 = -4.5 \times 10^{-3} = \left[\begin{smallmatrix} -2.10 \\ -1.00 \\ -0.50 \end{smallmatrix} \right]$
 $\hat{z} = \hat{z}(x) = g(\hat{w}^T x + b) = g\left(\begin{smallmatrix} 1 & x_1 & x_2 \end{smallmatrix} \right)^T \left[\begin{smallmatrix} -2.10 \\ -1.00 \\ -0.50 \end{smallmatrix} \right] + 0.5 \quad | \quad t = 7:17$
- Descenso del gradiente**: 'El learning rate es un parámetro único en este algoritmo.
Learning rate muy pequeño
Learning rate demasiado grande' | 14:14
- Compromiso entre el sesgo y la varianza: complejidad**: 'Mínimo sesgo
Mínimo varianza
Mínimo complejidad' | 15:12
- Proceso básico de entrenamiento de una red**: 'Entrenar una red neuronal consiste en ajustar los pesos de la red mediante la presentación sucesiva de ejemplos de aprendizaje, de modo que la red responda de forma apropiada a estos ejemplos. Para ello se usa el algoritmo de descenso del gradiente. Para poder aplicar uno solo necesitamos definir:
• Función de costo
• Reglas de actualización de pesos
• Reglas de actualización de sesgo
• Reglas de actualización de varianza' | 13:53

Below the thumbnails are the video titles and descriptions:

- Aprendizaje Profundo - 2 - 02 - El perceptrón (Parte 2)
- Aprendizaje Profundo - 2 - 05 - Descenso del gradiente
- Aprendizaje Profundo - 3 - 07 - Compromiso entre sesgo y varianza
- Aprendizaje Profundo - 3 - 01 - Proceso básico de entrenamiento de una red

At the bottom left is the text '5 visualizaciones • hace 9 horas' and at the bottom right is '6 / 13'.

Evaluación continua

Media ponderada de los instrumentos de evaluación que se enumeran a continuación:

- ① **Asistencia y participación en seminarios (5%)**: Se evaluará mediante la participación en seminarios realizados durante las clases de teoría.
- ② **Actividades online (10%)**: Se contabilizará la participación en actividades a través del campus virtual, como pueden ser cuestionarios o exámenes tipo test, que se realizarán durante las horas correspondientes a las clases teóricas.
- ③ **Exámenes de prácticas (45%)**: Durante el curso se realizarán dos exámenes de prácticas en horas de clase presencial. El peso del primer examen será de un 30% y el peso del segundo examen un 70%.
- ④ **Examen de teoría (40%)**: La parte teórica se evaluará mediante un examen final en la hora establecida por la escuela.

Importante

Nota igual o superior a 4 puntos sobre 10 en las partes 3 y 4

Evaluación extraordinaria

La evaluación extraordinaria se compondrá de:

- Examen teórico: 50%
- Examen práctico: 50%

Importante

Para superar la asignatura, se debe obtener una **nota igual o superior a 4 puntos** sobre 10 en ambos exámenes.

Clases de teoría

El temario está dividido en dos partes principales:

- Parte 1 (temas 1, 2 y 3). Conceptos fundamentales sobre las redes neuronales y el aprendizaje profundo. Profesor: Pablo González
- Parte 2 (tema 4). Diferentes arquitecturas utilizadas en el aprendizaje profundo y sus aplicaciones. Profesor: Pablo Pérez.

Funcionamiento parte teórica

Clases presenciales + material (vídeos) para docencia online.

Cuestionarios

Cuestionarios evaluables durante las clases presenciales. Para la parte 1, día 8/10 (Temas 1, 2 y 3).

Seminarios

El objetivo es que equipos de 3 o 4 estudiantes analicen algunos temas relacionados con el Aprendizaje Profundo. La lista de temas y los equipos serán propuestas por los profesores.

- Los estudiantes prepararán una pequeña **presentación** de 5 minutos donde presentarán el tema en cuestión al resto de estudiantes.
- Esas presentaciones estarán seguidas de 5 minutos de **preguntas/debate**. Existirá un grupo encargado de preparar dos preguntas para una presentación específica para el caso de que no haya preguntas.
- Aparte de éso, los equipos prepararán un pequeño **documento de unas 2 páginas** en forma de entrada de blog donde darán una breve introducción a dicho tema incluyendo algunas referencias que hayan seguido.

Asignación de grupos y temas

La lista de grupos y temas asignados a los estudiantes se publicarán en el Campus Virtual.

Seminarios

Lista de temas a tratar:

- Entrevista a Demis Hassabis
- Med-PaLM
- Mixture of Experts
- Video Joint Embedding Predictive Architecture (V-JEPA)
- Impacto energético de la IA
- Sora y Veo3: ¿modelan realmente las leyes físicas del mundo?
- AlphaEvolve
- Anthropic y los niveles de seguridad hacia la AGI
- ¿Cómo funcionan los modelos razonadores?
- Modelos de lenguaje en las olimpiadas de matemáticas

Prácticas de laboratorio

¿Cómo funcionan las prácticas de laboratorio?

- Las prácticas de laboratorio se basan en el aprendizaje de un **framework de aprendizaje profundo** (PyTorch) y su aplicación a la resolución de problemas de aprendizaje automático.
- Al igual que en teoría habrá partes que se darán presenciales y otras que se seguirán a través de recursos online.
- Cada práctica irá acompañada de una serie de ejercicios a realizar.

Evaluación

La parte práctica se realizará con dos exámenes con ejercicios similares a los propuestos en las prácticas.

Prácticas de laboratorio

¿Qué vais a aprender en las prácticas de laboratorio?

- Prácticas de uso de PyTorch
- Monitorización de experimentos (Wandb)
- Optimización de hiperparámetros (Optuna)
- Manejo de máquinas en remoto. SLURM
- Frameworks de alto nivel (PyTorch Lightning)
- Implementación de diferentes arquitecturas y modelos

Evaluación

La parte práctica se realizará con dos exámenes con ejercicios similares a los propuestos en las prácticas.