

## Visión computacional basada en redes neuronales artificiales

*Maestría en Minería de Datos y Descubrimiento del Conocimiento*

*Universidad Nacional de Buenos Aires*

# Trabajo Práctico Especial 2025

## Enunciado

El objetivo de este trabajo práctico es lograr desarrollar las competencias básicas para lograr crear una red neuronal convolucional propia, entrenarla sobre datos preparados adecuadamente, evaluar diferentes configuraciones posibles y analizar los resultados obtenidos, todo utilizando el framework de aprendizaje profundo PyTorch.

Para ello, les proveemos de un código base para trabajar con imágenes de los datasets CIFAR10 y CIFAR10.1 utilizando redes neuronales convolucionales. Como parte de este trabajo, les pedimos que modifiquen el código base respondiendo a los siguientes requerimientos.

1. **Acceso a datos.** Modifiquen el código según corresponda para normalizar los datos y convertirlos en tensores. Además, pueden aplicar estrategias de data augmentation si así lo desean, teniendo en cuenta que deben hacerlo en el lugar que corresponda. Justificar las decisiones tomadas.
2. **Implementación de su propia red neuronal convolucional.** Utilizando la clase base que les damos ya implementada, modifiquen la implementación interna de la misma para utilizar una red neuronal convolucional propia en lugar del perceptrón multicapa dado. Pueden incorporar todos los mecanismos vistos en clase para asegurar el mejor modelo posible. Justificar todas las elecciones.
3. **Entrenamiento y validación de la red.** Implementar un training loop. Pueden utilizar el código visto durante la clase, aunque deben asegurarse de adaptarlo correctamente a este problema. En particular, el código que uds propongan debe poder:
  - Entrenar el modelo creado en el punto (2).
  - Registrar los valores de loss function obtenidos en los datos de entrenamiento y los de validación.
  - Reportar la performance promedio por época obtenida sobre los datos de validación, usando una métrica que uds elijan.
  - Graficar las curvas de aprendizaje (la evolución de la loss function en los datos de entrenamiento y validación) y la métrica de evaluación, por cada época.Deben además analizar al término del training loop qué observan en las curvas de aprendizaje.
4. **Evaluación sobre nuevos datos.** Deben escribir una rutina propia que prepare los datos nuevos para que puedan ser procesados por la red neuronal convolucional entrenada. Luego, deben alimentar con los datos nuevos a la red ya entrenada, y evaluar los resultados obtenidos en función de una métrica escogida por uds. Finalmente, deben analizar los resultados en comparación con los obtenidos sobre los datos de validación.

**Fecha límite de entrega:** Martes 25 de Noviembre de 2025 (hasta 23:59, por Classroom)

- Un Colab que implemente la solución a los requerimientos anteriores.
- Una presentación en PowerPoint describiendo la solución propuesta.

### **Condiciones de entrega y aprobación**

- **La evaluación de la materia se realizará en base a este único trabajo práctico grupal entregable.**
- El trabajo práctico debe hacerse en grupos de 2 personas.
- El código debe poder correrse de punta a punta. En caso de ocurrir bugs o errores que no permitan hacer la corrección, se notificará al grupo para que realice una reentrega en un plazo no superior a 1 semana, y habrá una penalidad en la nota. Aquellas reentregas no realizadas en el plazo que corresponda sólo podrán recibir como nota máxima un 4.
- Se hará hincapié además en el grado de detalle del análisis realizado y en la correctitud de la implementación realizada.
- **No se recomienda copiar y pegar código de la clase.** En caso de fallas producto de nombres de variables mal copiados, etc, esto puede incurrir en reentregas y penalizaciones en la nota.
- La entrega se realiza a través de Classroom. Incluyan por favor el nombre y apellido completo de los miembros del grupo en el Colab que hagan, además del número de grupo.
- Las notas serán notificadas a cada integrante de cada grupo vía Classroom a medida que los trabajos vayan siendo corregidos, junto a una devolución punto a punto de los errores cometidos.

### **Presentación de los trabajos**

- Los grupos presentarán los resultados durante la clase del lunes 9/12 (10 min por grupo).
- Los grupos que tengan reentregas pendientes deberán presentar lo que tengan, indicando los errores que se hayan detectado.
- La presentación llevará también nota, y se promediará con la nota del trabajo solamente si ayuda a subirla!