

EVALUACIÓN	Obligatorio	GRUPOS	Nocturno	FECHA	22/10/2025
MATERIA Cátedra	Taller de Deep Learning Inteligencia Artificial				
POSTGRADO	Diploma de especialización en Inteligencia Artificial				
CONDICIONES	<ul style="list-style-type: none"> - Puntaje máximo: 50 puntos - Puntaje mínimo: 1 puntos - Fecha de entrega: 03/12/2025 hasta las 21:00 horas en gestion.ort.edu.uy (max. 40Mb en formato zip, rar o pdf) <p>Uso de material de apoyo y/o consulta</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Inteligencia Artificial Generativa</u> <ul style="list-style-type: none"> - Seguir las pautas de los docentes: Se deben seguir las instrucciones específicas de los docentes sobre cómo utilizar la IA en cada curso. - Citar correctamente las fuentes y usos de IA: Siempre que se utilice una herramienta de IA para generar contenido, se debe citar adecuadamente la fuente y la forma en que se utilizó. - Verificar el contenido generado por la IA: No todo el contenido generado por la IA es correcto o preciso. Es esencial que los estudiantes verifiquen la información antes de usarla. - Ser responsables con el uso de la IA: Conocer los riesgos y desafíos, como la creación de "alucinaciones", los peligros para la privacidad, las cuestiones de propiedad intelectual, los sesgos inherentes y la producción de contenido falso - En caso de existir dudas sobre la autoría, plagio o uso no atribuido de IAG, el docente tendrá la opción de convocar al equipo de obligatorio a una defensa específica e individual sobre el tema - Defensa <ul style="list-style-type: none"> - Fecha de defensa: 03/12/2025 - <u>La defensa es obligatoria y eliminatoria.</u> El docente es quien definirá y comunicará la modalidad, y mecánica de defensa. <u>La no presentación a la misma implica la pérdida de la totalidad de los puntos del Obligatorio.</u> - IMPORTANTE: <ul style="list-style-type: none"> - Inscribirse - Formar grupos de 3 personas del mismo dictado - Subir el trabajo a Gestión antes de la hora indicada (ver hoja al final del documento: "RECORDATORIO") <p>Aquellos de ustedes que <u>presenten alguna dificultad con su inscripción o tengan inconvenientes técnicos</u>, por favor contactarse con el Coordinador de cursos o Coordinación adjunta antes de las 20:00h del día de la entrega, a través del mail goicoechea@ort.edu.uy o vía Ms Teams.</p>				

Obligatorio

El objetivo de este obligatorio es evaluar su conocimiento en Deep Learning mediante la implementación completa de un modelo de segmentación de imágenes basado en el paper U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation (<https://arxiv.org/pdf/1505.04597>). Toda la implementación debe realizarse desde cero utilizando PyTorch, y los estudiantes tendrán la libertad de ajustar ciertos hiperparámetros y configuraciones mientras mantengan la esencia del paper original.

Competencia en Kaggle

Además, como parte de este obligatorio, participarán en una competencia privada en Kaggle donde se les proporcionará un dataset de test oculto (sin target). Deberán subir sus predicciones a Kaggle y se evaluarán en función de la métrica **Dice Coefficient (Coeficiente de Dice)**. Esta competencia les permitirá comparar sus resultados con los de sus compañeros en un entorno real de evaluación.

El ****Dice Coefficient****, también conocido como F1-score para segmentación, es una métrica utilizada para evaluar la similitud entre la predicción y la verdad del terreno en tareas de segmentación. Se define de la siguiente manera:

$$\text{Dice} = \frac{2 \cdot |A \cap B|}{|A| + |B|}$$

Donde:

- A es el conjunto de píxeles predichos como pertenecientes a la clase positiva.
- B es el conjunto de píxeles verdaderos pertenecientes a la clase positiva.

Un valor de Dice de 1 indica una predicción perfecta, mientras que un valor de 0 indica que no hay coincidencia entre la predicción y el valor verdadero. Durante la competencia de Kaggle, deberán obtener un puntaje de al menos **0.75** en la métrica Dice para considerarse aprobados.

Criterios a Evaluar

1. Análisis del Dataset (5 puntos):

- Exploración y visualización del dataset para comprender su estructura y características.
- Justificación de las decisiones tomadas en la preprocesamiento de datos, como normalización, aumento de datos (data augmentation), y partición del dataset en conjuntos de entrenamiento, validación y prueba.

2. Implementación Correcta del Modelo U-Net (20 puntos):

- Construcción de la arquitectura U-Net siguiendo la estructura descrita en el paper, permitiendo ajustes como el número de filtros, funciones de activación y métodos de inicialización de pesos.
- Se aceptan mejoras como el uso de técnicas adicionales como batch normalization, otras funciones de activación, etc.

3. Entrenamiento del Modelo (10 puntos):

- Configuración adecuada del ciclo de entrenamiento, incluyendo la elección de la función de pérdida y del optimizador (Adam, SGD, etc.).
- Uso de técnicas de regularización para mejorar la generalización del modelo, como el dropout, normalización de batch y data augmentation.
- Gráficas y análisis de la evolución del entrenamiento, mostrando las curvas de pérdida y métricas relevantes tanto en el conjunto de entrenamiento como en el de validación.
- Puede utilizarse experimentación con hiperparámetros con Weights & Biases (W&B) para optimizar el rendimiento del modelo. Este punto no es obligatorio, pero se valorará positivamente si se justifica su uso y se presentan resultados claros.

4. Evaluación de Resultados (10 puntos):

- Evaluación exhaustiva del modelo utilizando métricas de segmentación como **Dice Coefficient**.
- Análisis detallado de los resultados, incluyendo un análisis de errores para identificar y discutir casos difíciles.
- Visualización de ejemplos representativos de segmentaciones correctas e incorrectas, comparando con las etiquetas manuales proporcionadas en el dataset.

5. Participación y Resultados en la Competencia Kaggle (5 puntos):

- Participación activa en la competencia de Kaggle, con al menos una (1) subida de predicción.
- Puntaje obtenido en la tabla de posiciones de Kaggle, evaluado en base al ****Dice Coefficient**** en el conjunto de test oculto. Es necesario obtener al menos un valor de ****0.75**** para esta métrica.

Notas:

- **Cualquier decisión debe ser justificada en el notebook.**
- El **Dice Coefficient** es la métrica utilizada para evaluar la precisión de los modelos de segmentación de imágenes en esta competencia.

Run-Length Encoding (RLE)

Dado que no se suben las imágenes segmentadas directamente a Kaggle, se requiere usar Run-Length Encoding (RLE) para comprimir las máscaras de predicción en una cadena de texto que será evaluada. El **RLE** es una técnica de compresión donde se representan secuencias consecutivas de píxeles en formato ``start length``, indicando la posición de inicio y la longitud de cada secuencia de píxeles positivos.

Para calcular el RLE, se sigue el siguiente proceso:

1. Se aplanan las máscaras predichas en un solo vector
2. Se identifican los píxeles con valor positivo (1) y se calculan las secuencias consecutivas.
3. Se registra la posición de inicio de cada secuencia y su longitud en formato ``start length``.

Sobre el Dataset

El dataset proporcionado para esta tarea incluirá imágenes y máscaras para la segmentación de un conjunto específico de clases. El conjunto de entrenamiento estará disponible para su uso durante todo el proceso de desarrollo y pruebas, mientras que el conjunto de validación se mantendrá oculto para la evaluación final en Kaggle.

Instrucciones de Entrega

- Deberán entregar un Jupyter Notebook (.ipynb) que contenga todo el código y las explicaciones necesarias para ejecutar la implementación, el entrenamiento y la evaluación del modelo.
- El notebook debe incluir secciones bien documentadas explicando las decisiones de diseño del modelo, los experimentos realizados, y los resultados obtenidos.
- El código debe estar escrito de manera clara.
- La entrega debe realizarse a través de la plataforma de gestión de ORT (gestion.ort.edu.uy) antes de la fecha límite.

Materiales Adicionales

Para facilitar su trabajo, pueden consultar los siguientes recursos:

- [U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation](#)
- [Documentación de PyTorch](#)
- [Tutoriales y recursos adicionales en Kaggle](#)
- [Convolución Transpuesta](#)

Competencia Kaggle


[Link a la competencia Kaggle](#)

RECORDATORIO: IMPORTANTE PARA LA ENTREGA

- **Obligatorios**

La entrega de los obligatorios será en formato digital online, a excepción de algunas materias que se entregarán en Bedelía y en ese caso recibirá información específica en el dictado de la misma.

Los principales aspectos a destacar sobre la **entrega online de obligatorios** son:

- 1) Ingresá al sistema de Gestión.
- 2) En el menú, seleccioná el ítem “Evaluaciones” y la instancia de evaluación correspondiente, que figura bajo el título “Inscripto”.
- 3) Para iniciar la entrega hacé clic en el ícono: 
- 4) Ingresá el número de estudiante de cada uno de los integrantes y hacé clic en “Agregar”. El sistema confirmará que los integrantes estén inscriptos al obligatorio y, de ser así, mostrará el nombre y la fotografía de cada uno de ellos. Una vez agregados todos los integrantes, hacé clic en “Crear equipo”.
 - a. **Cualquier integrante podrá:**
 - **Modificar la integración del equipo.**
 - **Subir el archivo de la entrega.**
- 5) Seleccioná el archivo que deseás entregar. Verificá el nombre del archivo que aparecerá en la pantalla y hacé clic en “Subir” para iniciar la entrega. Cada equipo (hasta 2 estudiantes) debe entregar **un único archivo en formato zip o rar** (los documentos de texto deben ser pdf, y deben ir dentro del zip o rar). El archivo a subir debe tener **un tamaño máximo de 40mb**
 - a. Cuando el archivo quede subido, se mostrará el nombre generado por el sistema (1), el tamaño y la fecha en que fue subido.
- 6) El sistema enviará un e-mail a todos los integrantes del equipo informando los detalles del archivo entregado y confirmando que la entrega fue realizada correctamente.
- 7) Podés cerrar la pestaña de entrega y continuar utilizando Gestión o salir del sistema.
- 8) La **hora tope para subir el archivo será las 21:00** del día fijado para la entrega.
- 9) La entrega se podrá realizar desde cualquier lugar (ej. hogar del estudiante, laboratorios de la Universidad, etc).
- 10) Aquellos de ustedes que presenten alguna dificultad con su inscripción o tengan inconvenientes técnicos, por favor contactarse con el Coordinador de cursos o Coordinación adjunta antes de las 20:00h del día de la entrega, a través de los mails goicoechea@ort.edu.uy o vía Ms Teams.