



Campus de la UNA  
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN  
FACULTAD POLITÉCNICA  
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/18/134-00  
ACTA 1226/25/08/2025

**“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA DEEP LEARNING, DE CARRERAS DE GRADO, SEDE SAN LORENZO, FILIAL VILLARRICA Y FILIAL CORONEL OVIEDO”**

**VISTO:** El Memorando DA/1707/2025 del Director Académico de la FP-UNA, Prof. MSc. Felipe Santiago Uzabal Ecurra, con el cual remite el Memorando CCPTCC/030/2025 de la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado de la FP-UNA, en el que presenta la propuesta de Programa de Estudio de Asignatura de las Carreras de Grado.

**CONSIDERANDO:** La Ley 4995/2013 de Educación Superior, el Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción y las deliberaciones sobre el tema.

Que la Comisión Coordinadora del Proyecto de Transformación Curricular de Carreras de Grado, solicita la aprobación del Programa de Estudio de la asignatura **“Deep Learning”**, la cual es común entre Carreras de Grado.

Que los programas fueron elaborados conforme a las disposiciones establecidas por el Consejo Nacional de Educación Superior (CONES) en materia de **créditos académicos**, según lo dispuesto en la Resolución CONES N.º 221/2024, que regula el *Sistema de Créditos Académicos – Paraguay* y los criterios para su publicación en las carreras de grado.

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD POLITÉCNICA  
RESUELVE:**

**25/18/134-01** APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Deep Learning”**, de carreras de Grado, Sede San Lorenzo, Filial Villarrica y Filial Coronel Oviedo, detallado en el ANEXO 96 de la presente Acta.

**25/18/134-02** COMUNICAR, copiar y archivar.

Prof. Abg. Joel Arsenio Benítez Santacruz  
Secretario



Prof. Ing. Silvia Teresa Leiva León, MSc.  
Presidenta



Campus de la UNA  
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN  
FACULTAD POLITÉCNICA  
CONSEJO DIRECTIVO

Resolución 25/18/134-00 Acta 1226/25/08/2025  
ANEXO 96

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE INFORMÁTICA  
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

|                                       |    |               |     |                                                          |         |            |      |          |       |                                                                                                    |  |
|---------------------------------------|----|---------------|-----|----------------------------------------------------------|---------|------------|------|----------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Nivel                                 |    | Grado         |     |                                                          |         |            |      |          |       |                                                                                                    |  |
| Asignatura                            |    | Deep Learning |     |                                                          |         |            |      |          |       |                                                                                                    |  |
| Carrera                               |    | Plan          |     | Sede/Filial                                              |         | Carácter   |      | Semestre |       | Prerrequisitos                                                                                     |  |
| Ingeniería en Informática             |    | 2026          |     | Sede San Lorenzo                                         |         | Electiva 1 |      | Séptimo  |       | Ingeniería de Software 1, Bases de Datos 2, Programación de Aplicaciones 2, Seguridad Informática. |  |
| Licenciatura en Ciencias Informáticas |    | 2026          |     | Sede San Lorenzo/Filial Villarrica/Filial Coronel Oviedo |         | Electiva   |      | ***      |       | Ingeniería de Software I, Base de Datos II, Seguridad Informática, Programación Frontend.          |  |
| Semanal                               |    |               |     |                                                          | Periodo |            |      |          |       |                                                                                                    |  |
| HT                                    | HP | HTD           | HTI | HS                                                       | PA      | THTD       | THTI | THA      | CA-PY |                                                                                                    |  |
| 2                                     | 2  | 4             | 4   | 8                                                        | 18      | 72         | 72   | 144      | 5     |                                                                                                    |  |

- \*HT: Horas Teóricas semanales.
- \*HP: Horas Prácticas semanales.
- \*HTD: Horas semanales de Trabajo académico con acompañamiento Docente.
- \*HTI: Horas semanales de Trabajo académico Independiente del estudiante.
- \*HS: Horas Semanales (HTD+HTI).
- \*PA: Periodo Académico en semanas.
- \*THTD: Total de Horas de Trabajo académico con acompañamiento Docente (HTD\*PA).
- \*THTI: Total de Horas de Trabajo académico Independiente del estudiante (HTI\*PA).
- \*THA: Total de Horas de trabajo Académico (THTD+THTI).
- \*CA-PY: Créditos académicos de la asignatura.

II. FUNDAMENTACIÓN

En los últimos años el Deep Learning ha sido la pieza clave para la transformación de múltiples áreas de la inteligencia artificial permitiendo la realización de soluciones avanzadas para problemas complejos en temas como visión por computadora, procesamiento de lenguaje natural (PNL), reconocimiento de voz, entre otros. Así como han sido fundamentales para el desarrollo de los sistemas de inteligencia artificial generativa y los modelos grandes de lenguaje, entre otros. La importancia y actualidad del tema hace que sea relevante la oferta de una asignatura electiva, centrada en los fundamentos teóricos y aplicaciones prácticas de las redes neuronales profundas, cubriendo desde arquitecturas básicas hasta técnicas avanzadas de optimización y regularización.

En relación a la naturaleza de la asignatura, se aborda de manera teórico-práctico, se combinarán conceptos teóricos con ejercicios prácticos. La organización de la asignatura se basa en los ejes temáticos, se incluyen conceptos fundamentales como: Arquitecturas de redes neuronales, técnicas de regularización, optimización de modelos, transferencia de aprendizaje.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

- 1. Liderar y trabajar en equipo con eficacia y responsabilidad tomando decisiones basadas en evidencias.
- 2. Actualizarse permanentemente mediante la obtención y gestión autónoma de información de calidad, utilizando tecnología de la información y comunicación.
- 3. Evaluar el comportamiento de diversos fenómenos disciplinares e interdisciplinares relacionados con la informática con una visión de sistema, mediante modelos teóricos validados y actualizados, capaces de abarcarlos integralmente en un contexto de incertidumbre.
- 4. Seleccionar, utilizar y construir instrumentos innovadores asociados al ejercicio de la informática.
- 5. Aplicar, producir y difundir conocimientos técnicos y científicos en el área de la informática.
- 6. Planificar, proyectar, diseñar y ejecutar proyectos sostenibles e integrales para la resolución de problemas, la mejora y la innovación en el ámbito de la informática.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

| Unidades                                                      | Contenidos                                                                                                                           | Resultados de aprendizaje                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Fundamentos de Redes Neuronales y Transformers (LLM),      | 1.1. Perceptrón y redes multicapa.<br>1.2. Funciones de activación.<br>1.3. Introducción a los Transformers.<br>1.4. GPT y BERT.     | 1. Comprende los principios básicos de las redes neuronales y su aplicación en arquitecturas avanzadas como los Transformers. |
| 2. Redes Generativas Antagónicas (GANs).                      | 2.1. Arquitectura básica de GANs.<br>2.2. Aplicaciones en generación de imágenes y videos.                                           | 1. Aplica GANs en la generación de contenido sintético y analizar su funcionamiento.                                          |
| 3. Técnicas de Regularización en Redes Neuronales.            | 3.1. Dropout.<br>3.2. L1/L2 regularization.<br>3.3. Batchnormalization.<br>3.4. Earlystopping.<br>3.5. Regularización en LLM y GANs. | 1. Evalúa y aplica técnicas de regularización para mejorar el rendimiento de modelos profundos.                               |
| 4. Verificación y validación del software.                    | 4.1. Gradiente descendente.<br>4.2. Adam.<br>4.3. AdamW.<br>4.4. Ajuste de hiperparámetros en modelos grandes.                       | 1. Optimiza modelos profundos utilizando optimizadores avanzados y ajustar hiperparámetros para mejorar el desempeño.         |
| 5. Transferencia de Aprendizaje en LLM y Modelos Generativos. | 5.1. Fine-tuning en GPT.<br>5.2. BERT.<br>5.3. GANs.<br>5.4. Transferencia de aprendizaje para nuevas tareas.                        | 1. Implementa transferencia de aprendizaje en modelos preentrenados para nuevas tareas en PLN e IA generativa.                |
| 6. Proyectos Integradores                                     | 6.1. Aplicación de LLM o GANs con técnicas de regularización<br>6.2. Optimización y transferencia de aprendizaje.                    | 1. Diseña e implementa soluciones de Deep Learning integrando arquitecturas avanzadas, regularización y optimización.         |

V. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS



En el desarrollo del programa se aplicarán estrategias didácticas conducentes a la apropiación teórica y la ejecución práctica de procesos y procedimientos, a saber:

- **Aula Invertida:** los estudiantes revisaran los conceptos fuera de clase para que el tiempo de clase se utilice en resolver problemas prácticos, implementar modelos y discutir casos de estudio.
- **Simulación y programación:** implementación práctica y experimentación en clase.
- **Estudio de Casos:** análisis de ejemplos de aplicaciones.
- **Aprendizaje Basado en Proyectos:** los estudiantes aplican algoritmos de optimización en sus proyectos.
- **Discusión Guiada:** reflexión sobre los desafíos y estrategias de optimización en modelos grandes.
- **Aprendizaje Colaborativo:** los estudiantes trabajan en grupos para desarrollar un proyecto final que integre los conceptos aprendidos.

La elección particular de la estrategia didáctica aplicada será explícita en el Planeamiento de la Asignatura, de acuerdo con el perfil de los estudiantes, los recursos disponibles y el contexto educativo.

## VI. ESTRATEGIAS EVALUATIVAS

Procesos de producción grupales e individuales, pruebas individuales orales y/o escritas durante el desarrollo de las unidades con diálogos e interpretaciones que los estudiantes realicen sobre los contenidos, debates, retroalimentación en casos necesarios y actividades que amplíen el conocimiento.

Con fines de calificación y promoción se aplicará el Reglamento Académico vigente en la institución que prevé valoraciones de proceso y final.

## VII. MEDIOS AUXILIARES

Pizarras, marcadores, computadoras, proyector, parlantes para multimedia, plataforma virtual, sala de laboratorio equipada para prácticas con sistemas operativos Linux o Windows y acceso a Internet.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep learning. MIT Press.
- Python Software Foundation. (2024). Python documentation. <https://docs.python.org/3/>
- TensorFlow. (2024). TensorFlow: An end-to-end open-source machine learning platform. <https://www.tensorflow.org/>
- Paszke, A., Gross, S., Massa, F., Lerer, A., Bradbury, J., Chanan, G., Killeen, T., Lin, Z., Gimelshein, N., Antiga, L., Desmaison, A., Kopf, A., Yang, E., DeVito, Z., Raison, M., Tejani, A., Chilamkurthy, S., Steiner, B., Fang, L., Bai, J., & Chintala, S. (2019). PyTorch: An imperative style, high-performance deep learning library. In Advances in Neural Information Processing Systems (pp. 8024-8035).
- Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., Kaiser, Ł., & Polosukhin, I. (2017). Attention is all you need. In Advances in Neural Information Processing Systems (pp. 5998-6008).
- Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., Courville, A., & Bengio, Y. (2014). Generative adversarial nets. In Advances in Neural Information Processing Systems (pp. 2672-2680).
- LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. In Nature, 521(7553), 436-444.
- Carratino, L., Cissé, M., Jenatton, R., & Vert, J. P. (2022). On mixup regularization. Journal of Machine Learning Research, 23(325), 1-31.
- Russell, S., & Norvig, P. (2020). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson.
- Saxe, A., Nelli, S., & Summerfield, C. (2021). If deep learning is the answer, what is the question? Nature Reviews Neuroscience, 22(1), 55-67.
- Artículos proveídos por el profesor.