



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/18/114-00
ACTA 1226/25/08/2025

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA FUNDAMENTOS DE IA, DE LA CARRERA INGENIERÍA EN INFORMÁTICA – PLAN 2026, SEDE SAN LORENZO”

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 las Asignaturas de la Carrera Ingeniería en Informática.

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 **“Fundamentos de IA”**, de la Carrera Ingeniería en Informática – Plan 2026.

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:**

25/18/114-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Fundamentos de IA”**, de la Carrera Ingeniería en Informática – Plan 2026, Sede San Lorenzo, detallado en el ANEXO 76 de la presente Acta.

25/18/114-02 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 25/18/114-00 Acta 1226/25/08/2025
ANEXO 76

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Nivel			Grado							
Asignatura			Fundamentos de IA							
Carrera			Plan		Sede/Filial		Carácter	Semestre	Prerrequisitos	
Ingeniería en Informática			2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria	Séptimo	Estadística y Probabilidad, Bases de Datos 2.	
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

La Inteligencia Artificial (IA) es una disciplina que ha desarrollado un alto impacto en la industria y otros campos de estudio, con una elevada proyección de crecimiento futuro a nivel mundial. El área presenta una relevancia actual que se fundamenta en la alta demanda laboral, la innovación tecnológica, la interdisciplinariedad, la ética y responsabilidad, la capacidad para resolver problemas y el potencial de investigación. La preparación del estudiante en este campo brinda una base sólida para enfrentar los desafíos del mundo digital en constante cambio y contribuir al avance de la tecnología.

El objetivo principal es el de introducir al estudiante en el estudio de la IA desarrollando métodos clásicos del área para la resolución de problemas, como las búsquedas, optimización, el aprendizaje de máquina supervisado, no supervisado, por refuerzo y bioinspirado. Se pretende que el estudiante conozca la metodología para representación y resolución de problemas aplicando técnicas de IA que podrán ser empleadas en el abordaje de problemas de investigación o de su actividad profesional.

De naturaleza teórico-práctica, la asignatura combina conceptos teóricos fundamentales con aspectos prácticos. La relación general entre los ejes temáticos y las unidades es la siguiente:

- Inteligencia artificial: relacionado con la Unidad 1. Introducción a la Inteligencia Artificial (IA), que abarca conceptos básicos, historia, áreas de aplicación y tendencias futuras.
- Agentes inteligentes: abordado en la Unidad 2. Búsqueda y parcialmente en la Unidad 5. Aprendizaje por refuerzo, en las cuales se exploran conceptos y estrategias que permiten a los agentes tomar decisiones óptimas en entornos específicos.
- Algoritmos de Búsqueda: principalmente desarrollado en la Unidad 2. Búsqueda y la Unidad 3. Optimización, con técnicas específicas como búsqueda sin información, con información y metaheurísticasbio-inspiradas.

- Aprendizaje automático: relacionado con la Unidad 4. Aprendizaje de máquina, que abarca aprendizaje supervisado, no supervisado y temas avanzados como overfitting, bias-variancetradeoff y tareas específicas de aprendizaje.
- Procesamiento del lenguaje natural: este eje puede ser abordado tangencialmente como una aplicación de los conceptos desarrollados en las unidades de aprendizaje automático y aprendizaje por refuerzo, aunque no aparece de manera explícita en los temas.
- Sistemas expertos: relacionado indirectamente con las Unidades 2, 3 y 4, que cubren técnicas fundamentales (búsqueda, optimización y aprendizaje) utilizadas en la creación de sistemas expertos.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

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

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
1. Introducción a la Inteligencia Artificial (IA).	1.1 Conceptos de Inteligencia Artificial. 1.2 Historia de la Inteligencia Artificial. 1.3 Áreas de aplicación y problemas clásicos de Inteligencia Artificial. 1.4 Tendencias y futuro de la inteligencia Artificial.	1. Interpreta el concepto de inteligencia e inteligencia artificial y sus implicancias técnicas. 2. Reconoce la evolución histórica de la Inteligencia artificial, sus éxitos y fracasos a lo largo de la historia. 3. Reconoce la evolución histórica de la capacidad de cómputo mundial y cómo esto incide en la aplicabilidad de la inteligencia artificial. 4. Interpreta la diferencia entre la inteligencia artificial débil y fuerte, identificando la situación y capacidad actual. 5. Reconoce las tendencias actuales de la IA y su posible evolución futura.
2. Búsqueda.	2.1. Problemas bien definidos. 2.2. Búsqueda sin información:	1. Modela un problema como uno bien definido para permitir la

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
	ancho y profundidad. 2.3. Búsqueda con información: A* y GreedyBestFirstSearch. 2.4. Búsquedas con adversario. 2.4.1 Algoritmo Minimax. 2.4.2 Algoritmo Minimax con Poda Alfa-Beta.	aplicación de técnicas de búsqueda de soluciones. 2. Explica el concepto y las diferencias de los métodos de búsqueda sin información y con información. 3. Reconoce el concepto de una heurística y su aplicación en búsquedas. 4. Aplica las técnicas de búsqueda en Ancho, Profundidad, A* y GreedyBestFirstSearch a problemas bien definidos. 5. Interpreta el concepto de adversario en un problema de búsqueda e identifica estrategias de resolución como planes de contingencia. 6. Aplica la técnica de Minimax a problemas de búsqueda con adversarios. 7. Interpreta y aplica el concepto de poda en problemas de búsquedas y búsquedas con adversario.
3. Optimización.	3.1 Problemas de satisfacción de restricciones. 3.2 Backtracking y búsqueda heurística. 3.3 Problemas de optimización mono y multiobjetivos. 3.4 Búsqueda local con algoritmos de mejora iterativa. 3.5 Búsqueda con meta-heurísticas bio-inspiradas. 3.5.1 Algoritmos genéticos. 3.5.2 Algoritmos evolutivos multiobjetivos. 3.5.3 Optimización basada en Colonias de Hormigas monobjetivo y multiobjetivo. 3.6 Aplicaciones prácticas.	1. Formula matemáticamente un problema de satisfacción de restricciones. 2. Interpreta y aplica técnicas de búsqueda de prueba y error como el Backtracking. 3. Aplica heurísticas a problemas de satisfacción de restricciones como técnicas de poda del espacio de búsqueda. 4. Formula matemáticamente un problema de optimización mono y multiobjetivo. 5. Reconoce un proceso de mejora iterativa en la resolución de un problema. 6. Aplica técnicas de mejora iterativa en la resolución de problemas de optimización. 7. Interpreta el modelo evolutivo basado en la selección natural y su aplicación computacional artificial. 8. Aplica técnicas basadas en modelos evolutivos a problemas de optimización mono y multiobjetivos.

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
		9. Interpreta el modelo de comportamiento de una colonia de hormigas natural y su aplicación computacional artificial. 10. Aplica técnicas basadas en el modelo de colonia de hormigas a problemas de optimización mono y multiobjetivos.
4. Aprendizaje de máquina.	4.1 Conceptos de aprendizaje de máquina. 4.2 Tipos de aprendizaje de máquina. 4.3 Metodología de Knowledge Discovery in Databases (KDD). 4.4 Tareas de Aprendizaje de máquina. 4.5 BiasVarianceTradeoff, Overfitting. 4.6 Aprendizaje Supervisado. 4.6.1 Regresión Lineal. 4.6.2 Redes neuronales. 4.6.3 Scoring numérico. 4.6.4 k NearestNeighbor. 4.6.5 Support Vector Machines. 4.6.6 Scoring en clasificación. 4.7 Aprendizaje No Supervisado. 4.7.1 Clustering k Means. 4.7.2 OutlierDetection.	1. Reconoce el concepto de aprendizaje de máquina basado en datos y experiencia. 2. Interpreta y aplica la metodología de Knowledge Discovery in Databases para implementar aprendizaje de máquina basado en datos. 3. Reconoce las diferentes tareas de aprendizaje de máquina y cuando seleccionar una u otra tarea a aplicar. 4. Diseña el proceso de construcción y dimensiona funcionalmente un producto basado en inteligencia artificial. 5. Interpreta el concepto y diferencias entre el aprendizaje supervisado y no supervisado. 6. Aplica técnicas de regresión para el entrenamiento de modelos de aprendizaje supervisado. 7. Aplica técnicas de clasificación para el entrenamiento de modelos de aprendizaje supervisado. 8. Aplica técnicas de clustering para el entrenamiento de modelos de aprendizaje no supervisado. 9. Aplica técnicas de outlierdetection para el entrenamiento de modelos de aprendizaje no supervisado. 10. Interpreta métodos de cálculo de scoring con variables numéricas y categóricas, y su aplicación en la evaluación de modelos entrenados tanto supervisados como no supervisados.
5. Aprendizaje por refuerzo.	5.1. Conceptos de aprendizaje por refuerzo. 5.2. Evaluación basada en feedback. 5.3. Estrategias de exploración	1. Interpreta el concepto de aprendizaje basado en experiencia. 2. Interpreta el concepto de refuerzo en un proceso de aprendizaje.

Unidades	Contenidos	Resultados de Aprendizaje
	y explotación. 5.4. Ejemplo extendido con Tic-Tac-Toe. 5.5. Aplicaciones prácticas.	3. Interpreta e identifica un proceso de decisión de Markov. 4. Interpreta el concepto y diferencia entre la exploración y explotación de un espacio de búsqueda de soluciones. 5. Interpreta el proceso de convergencia a soluciones óptimas basado en la diversificación. 6. Aplica técnicas de aprendizaje por refuerzo a problemas bien definidos con y sin adversario.

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:

- **Debate:** exposición por parte del docente de los conceptos básicos por unidad, con materiales de lectura y ejemplos orientados a la enseñanza de las competencias específicas de la asignatura. El docente asume el rol de expositor y buscará generar el debate a través de preguntas sobre lo expuesto y desde la participación de los estudiantes.
- **Solución de problemas:** se plantean problemas de benchmark y reales para la aplicación de técnicas de IA en la solución de los mismos, de manera a permitir realizar prácticas de aplicación a los estudiantes utilizando entornos y datos reales, y verificando el comportamiento de las técnicas estudiadas en diversos entornos y problemáticas.
- **Trabajos Colaborativos:** se realizarán trabajos prácticos por temáticas en equipos, se busca la cooperación y el trabajo grupal, incentivando la designación de roles y responsabilidades dentro de un equipo de trabajo, el compromiso grupal para el logro del objetivo del trabajo y la práctica de aplicación de la teoría a problemas reales para permitir validar la teoría con la práctica.
- **Estudios de casos:** se presentan varios estudios de casos de investigación que han aplicado diferentes técnicas de IA estudiadas, con el objetivo de que el estudiante identifique un escenario real de aplicación de la IA, comprenda cómo encarar la resolución de un problema en un escenario real y aprenda en base a la experiencia previa de trabajos de investigación publicados.

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 y grupales orales y/o escritas y/o prácticas durante el desarrollo de las unidades con diálogos, interpretaciones y desarrollo de tareas que los estudiantes realicen sobre los contenidos, 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

Aula virtual, pizarrón, proyector, marcadores, equipo de audio, ordenadores, wifi, celulares, plataformas de videoconferencia, laboratorios de computación, servicios de IA en la nube.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Russell, S., & Norvig, P. (2009). Inteligencia Artificial. Un enfoque moderno (3ra Edición). Pearson Prentice Hall.
- Sutton, R.S., & Barto, A.G. (2018). Reinforcement Learning: An Introduction (2da Edición). Bradford Books. The MIT Press.
- Larose, D. (2005). Discovering Knowledge in Data. An Introduction to Data Mining (1ra Edición). John Wiley & Sons, Inc.
- Dorigo, M., & Stutzle, T. (2004). Ant Colony Optimization (1ra edición). Bradford Books
- Goldberg, D. (1989). Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning (1ra edición). Addison-Wesley Professional
- Paciello, J. & Martínez, H. (2006). Optimización multi-objetivo basada en colonias de hormigas. Teoría y estrategias de paralelización. Trabajo Final de Grado, Facultad Politécnica U.N.A.
- Bruce, P., & Bruce, A. (2017). Practical Statistics for Data Scientists (1ra edición). O'Reilly Media, Inc.
- Han, J. & Kamber, M. (2006). Data Mining: Concepts and Techniques (2da Edición). The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems

