



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/18/127-00
ACTA 1226/25/08/2025

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA ALGORITMOS GENÉTICOS Y TÉCNICAS EVOLUTIVAS, 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 **“Algoritmos Genéticos y Técnicas Evolutivas”**, 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:**

25/18/127-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Algoritmos Genéticos y Técnicas Evolutivas”**, de la Carrera Ingeniería en Informática – Plan 2026, Sede San Lorenzo, detallado en el ANEXO 89 de la presente Acta.

25/18/127-02 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 25/18/127-00 Acta 1226/25/08/2025
ANEXO 89

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Nivel		Grado									
Asignatura		Algoritmos Genéticos y Técnicas Evolutivas									
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.	
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

Los Algoritmos Genéticos y Técnicas Evolutivas, parte de la computación evolutiva, son esenciales para resolver problemas complejos de optimización que no pueden ser abordados eficazmente por métodos tradicionales, debido a su naturaleza no lineal o su gran escala. Su flexibilidad y capacidad para explorar el espacio de búsqueda global permite encontrar soluciones aproximadas de alta calidad en aplicaciones donde el tiempo y la precisión son críticos, como en la planificación de rutas, la optimización de modelos en ciencia de datos, y el ajuste de hiper parámetros en aprendizaje automático. Estas características hacen de los algoritmos genéticos y técnicas evolutivas herramientas indispensables en diversos campos, desde la ingeniería hasta la biomedicina.

El estudio de los algoritmos genéticos y técnicas evolutivas desarrolla competencias en innovación tecnológica y prepara a los estudiantes para roles en sectores que requieren optimización constante y eficiencia operativa. Además, ofrece oportunidades para contribuir al avance científico y fomenta habilidades analíticas y creativas necesarias para enfrentar desafíos en un entorno tecnológico dinámico.

En relación a la naturaleza de la asignatura, se aborda de manera teórico-práctica, se combinarán conceptos teóricos con ejercicios prácticos. La organización de la asignatura se basa en los ejes temáticos, se incluyen conceptos fundamentales como: computación evolutiva; representación y codificación; operadores de cruzamiento, mutación y selección; algoritmos genéticos avanzados; estrategias evolutivas; algoritmos meméticos; optimización multiobjetivo; aplicaciones prácticas y casos de estudio.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

1. Adaptarse respetuosamente a contextos nuevos o adversos, así como a diversidades personales, disciplinares y culturales.
2. Evaluar el comportamiento de diversos fenómenos disciplinares e interdisciplinares relacionados con la ingeniería en informática con una visión de sistema, mediante modelos teóricos validados y actualizados, capaces de abarcarlos integralmente en un contexto de incertidumbre.
3. 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 optimización.	1.1. Conceptos básicos de optimización. 1.2. Formulación de problemas de optimización. 1.3. Introducción a los métodos clásicos de optimización. 1.4. Introducción a la optimización heurística y metaheurística. 1.5. Optimización multiobjetivo. 1.6. Tipos de problemas de optimización.	1. Comprende los conceptos fundamentales de optimización. 2. Formula problemas de optimización. 3. Diferencia métodos clásicos de optimización. 4. Diferencia entre métodos exactos y heurísticos. 5. Diferencia las técnicas heurísticas y metaheurísticas.
2. Computación evolutiva.	2.1. Relación entre cromosoma e individuo. 2.2. Representación genómica y fenotípica, y su conexión con un problema de optimización. 2.3. Representación de variables reales, variables enteras, variables de decisión, permutación y otras estructuras. 2.4. Fitness de un individuo.	1. Diferencia y relaciona el individuo y su cromosoma. 2. Comprende la diferencia entre la representación de un cromosoma a nivel genotípico y fenotípico. 3. Selecciona el tipo de codificación genotipo/fenotipo de diferentes tipos de variables.
3. Operadores evolutivos.	3.1. Operadores variacionales de población de individuos. 3.2. Operadores de selección. 3.3. Operadores de cruzamiento. 3.4. Operadores de mutación. 3.5. Operadores avanzados.	1. Comprende la importancia y el impacto de los operadores variacionales como herramientas de evolución. 2. Selecciona y/o diseña operadores de selección. 3. Selecciona y/o diseña operadores de cruzamiento. 4. Selecciona y/o diseña operadores de mutación.
4. Algoritmos genéticos avanzados.	4.1. Fundamentos de los algoritmos genéticos simples y avanzados. 4.2. Implementación computacional de un algoritmo genético.	1. Comprende la arquitectura de un algoritmo genético simple como de los avanzados. 2. Implementa computacionalmente un algoritmo genético a un problema básico.

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	4.3. Mapeo de funciones objetivos a fitness. 4.4. Sintonización y control de parámetros de algoritmos genéticos. 4.5. Métricas de desempeño.	3. Aplica técnicas de sintonización o control de parámetros para el balance entre exploración y explotación. 4. Implementa, visualiza y analiza métricas de desempeño.
5. Técnicas evolutivas.	5.1. Introducción a otros paradigmas 5.2. Programación evolutiva 5.3. Estrategias evolutivas 5.4. Algoritmos meméticos. 5.5. Técnicas evolutivas alternativas.	1. Comprende los paradigmas de la computación evolutiva 2. Describe e implementa los diferentes paradigmas 3. Analiza las bondades y limitaciones de los paradigmas.
6. Optimización multiobjetivo.	6.1. Introducción a los algoritmos evolutivos multiobjetivo 6.2. Algoritmos evolutivos multiobjetivo de primera, segunda y tercera generación 6.3. Diseño de algoritmos evolutivos multiobjetivo 6.4. Manejo de restricciones. 6.5. Esquemas de paralelización.	1. Comprende el paradigma de la optimización evolutiva para problemas multiobjetivo. 2. Describe e implementa diferentes estrategias de optimización evolutiva multiobjetivo. 3. Diseña nuevas estrategias de optimización evolutiva multiobjetivo.
7. Aplicaciones prácticas y casos de estudio.	7.1. Aplicaciones a problemas de logística, producción y calendarización 7.2. Aplicaciones a problemas de aprendizaje automático 7.3. Aplicaciones a problemas de máquinas 7.4. Aplicaciones a problemas de redes.	1. Formula casos reales como problema de optimización. 2. Diseña la representación de un individuo solución y el cálculo de su fitness 3. Implementa técnicas evolutivas y calcula las soluciones óptimas del caso de estudio.

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:

- **Aprendizaje basado en problemas:** 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 estudiante buscará resolver un problema a través del conocimiento que adquirió en el aula.
- **Aprendizaje basado en proyectos:** el docente propondrá la realización de un proyecto que involucre todos los resultados de aprendizaje de la materia. De esta forma el estudiante participa activamente en su aprendizaje, desarrollando diferentes habilidades para solucionar un problema a través de este proyecto.

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 escritas o de forma de cuestionario durante el desarrollo de las unidades, implementación de soluciones seguras a problemas específicos de desarrollo de software.

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

- Coello-Coello, C. (2023). Introducción a la Computación Evolutiva. Notas de Curso.
- Goldberg, D. (1989). GeneticAlgorithm in Search, Optimization, and Machine Learning. Addison-Wesley Publishing Company.
- Simon, D. (2013). EvolutionaryOptimizationAlgorithms. Wiley.
- Michalewicz, Z. (1994). GeneticAlgorithms + Data Structures = EvolutionPrograms. SecondEdition. Springer-VerlagBerlin Heidelberg GmbH.
- Coello-Collo, C., Lamont, G, Van Veldhuizen, D. (2007). EvolutionaryAlgorithmsforSolvingMulti-objectiveProblems. SecondEdition. Springer.
- Maniezzo, V., Stützle, T., &Voß, S. (2021). Metaheuristics. New York, NY, USA: Springer International Publishing.
- Mart, R., Pardalos, P. M., &Resende, M. G. (2018). Handbook of heuristics. Springer Publishing Company, Incorporated.
- Yu, X., & Gen, M. (2010). Introduction to evolutionaryalgorithms. SpringerScience& Business Media.
- Artículos científicos proveídos por el profesor sobre computación evolutiva.

