



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/18/117-00
ACTA 1226/25/08/2025

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA OPTIMIZACIÓN E INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES 1, 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 **“Optimización e Investigación de Operaciones 1”**, 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:**

25/18/117-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Optimización e Investigación de Operaciones 1”**, de carreras de Grado, Sede San Lorenzo, Filial Villarrica y Filial Coronel Oviedo, detallado en el ANEXO 79 de la presente Acta.

25/18/117-02 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 25/18/117-00 Acta 1226/25/08/2025
ANEXO 79

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA DE ESTUDIO

IDENTIFICACIÓN

Nivel		Grado									
Asignatura		Optimización e Investigación de Operaciones 1									
Carrera		Plan		Sede/Filial		Carácter		Semestre		Prerrequisitos	
Ingeniería en Informática		2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria		Séptimo		Cálculo de Varias Variables, Álgebra Lineal, Algoritmos y Estructura de Datos 3.	
Licenciatura en Ciencias Informáticas		2026		Sede San Lorenzo/Filial Villarrica/Filial Coronel Oviedo		Optativa		***		Ninguno.	
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 optimización y la investigación de operaciones desempeña un rol fundamental en la formación de profesionales; está diseñada para dotar a los estudiantes de competencias avanzadas en la modelación, análisis y resolución de problemas complejos de optimización en entornos tecnológicos y empresariales, proporcionando herramientas esenciales para la toma de decisiones eficientes y sostenibles.

Los ejes temáticos seleccionados abarcan una amplia gama de técnicas y métodos que tienen aplicaciones directas en la industria, la investigación y la gestión de sistemas complejos:

1. **Investigación de operaciones:** Introduce a los estudiantes en los principios y metodologías básicas de la disciplina, promoviendo el uso de modelos matemáticos y cuantitativos para abordar problemas de optimización en diversos contextos.
2. **Programación lineal:** Proporciona una base sólida en la construcción y resolución de modelos lineales, permitiendo optimizar recursos en sistemas con restricciones.
3. **Algoritmos especiales para programación lineal:** Explora técnicas avanzadas y algoritmos eficientes como el método simplex y variantes, adaptadas a escenarios específicos.
4. **Programación entera:** Introduce conceptos y herramientas para resolver problemas donde las variables de decisión deben asumir valores discretos, con aplicaciones en logística, planificación y diseño de redes.

- 5. **Modelos de redes:** Estudia problemas de transporte, flujo en redes y asignación de recursos, con gran relevancia en sistemas de comunicación y distribución.
- 6. **Gestión de proyectos con PERT-CPM:** Introduce herramientas para la planificación y control de proyectos, permitiendo optimizar tiempos, costos y recursos en el desarrollo de proyectos complejos.

Esta asignatura desarrolla capacidades técnicas y fomenta habilidades analíticas, pensamiento crítico y una visión integradora para abordar problemas interdisciplinarios. En el contexto de las ciencias informáticas, su aplicación se extiende a áreas como el diseño de algoritmos, gestión de recursos computacionales, optimización de redes de datos, logística y gestión de proyectos de software. Se constituye como un componente esencial en la formación de profesionales capaces de liderar la transformación tecnológica y operativa, contribuyendo al desarrollo sostenible y competitivo de las organizaciones y sociedades.

III. COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO ASOCIADAS

- 1. Comunicarse en las lenguas oficiales del país y en una lengua extranjera.
- 2. Liderar y trabajar en equipo con eficacia y responsabilidad tomando decisiones basadas en evidencias.
- 3. Adaptarse respetuosamente a contextos nuevos o adversos, así como a diversidades personales, disciplinares y culturales.
- 4. 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.
- 5. Modelar, interpretar y comunicar información pertinente referida a la informática en forma gráfica.

IV. ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
1. Investigación de operaciones	1.1 Orígenes. 1.2 Fases de estudios. 1.3 Modelos. Tipos. Icónicos. Analogico. Matemático.	1. Describe las fases de estudios y tipos de modelos de investigación de operaciones.
2. Programación lineal	2.1 Forma general del modelo matemático de Programación Lineal. Suposiciones del modelo. Formulación del modelo. Análisis del problema e identificación de variables. Formulación de la función objetivo. Formulación de las restricciones. Forma estándar de modelos para maximización y minimización. 2.2 Resolución de un problema de programación lineal. El método gráfico. Gráfica de las restricciones y región de	1. Formula matemáticamente problemas de programación lineal. 2. Grafica la región de soluciones factibles de problemas de programación lineal de dos variables. 3. Calcula la solución óptima de problemas de programación lineal, mediante el algoritmo Simplex y el método gráfico. 4. Interpreta la solución óptima de problemas de programación lineal. 5. Calcula las variaciones de los

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	soluciones factibles. Gráfica de la función objetivo. Soluciones básicas factibles. 2.3 Algoritmo Matricial del Simplex. Tipos de soluciones. Análisis económico del óptimo. Interpretación de la solución óptima. 2.4 Concepto de precio sombra (dual prices) y de costo marginal (reduce cost). 2.5 Análisis de la sensibilidad. Condiciones para que la solución básica no varíe. Variación permitida de los coeficientes de la función objetivo. Variación permitida de los parámetros de las restricciones. 2.6 Teoría de la Dualidad. Transformación del problema primal a su problema asociado dual. Relaciones primal dual. 2.7 Interpretación de los resultados del modelo dual.	parámetros de la función objetivo y de las restricciones del modelo de programación lineal. 6. Analiza las variaciones de los parámetros de la función objetivo y de las restricciones del modelo de programación lineal. 7. Formula el modelo dual de problemas de programación lineal. 8. Interpreta la solución del modelo dual.
3. Programación entera.	3.1 Programación Entera. 3.2 Algoritmo de Ramificación y Acotamiento. Algoritmo de planos cortantes. 3.3 Programación entera binaria (entero cero - uno). 3.4 Programación entera mixta. 3.5 Aplicaciones de la Programación Entera.	1. Formula matemáticamente problemas de programación entera. 2. Grafica el conjunto de soluciones factibles de problemas de programación entera de dos variables. 3. Calcula la solución óptima de problemas de programación entera mediante el algoritmo de ramificación y acotamiento y de planos cortantes.
4. Algoritmos especiales para programación lineal.	4.1 El problema de transporte. 4.2 El problema de asignación. 4.3 El problema de transbordo.	1. Formula matemáticamente problemas de algoritmos especiales para la programación lineal. 2. Calcula la solución óptima de problemas de algoritmos especiales para la programación lineal. 3. Interpreta la solución de problemas de algoritmos especiales para la programación lineal.

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
5. Modelos de redes.	5.1 Definiciones. 5.1.1 Nodos. 5.1.2 Arcos. Dirigidos. No dirigidos. 5.1.3 Red. Dirigida. No dirigida. Etiquetado. 5.1.4 Trayectorias. Dirigidas. No dirigidas. Cerradas. 5.2 Representaciones Gráficas. Por nodos y arcos. 5.3 Árbol. Elementos y divisiones. 5.4 Modelos de redes que representan ciertos sistemas. 5.4.1. Problema de la ruta más corta. Algoritmo de Dijkstra. 5.5 Árbol de expansión mínima. Algoritmo de Kruskal. 5.6 Problema del flujo máximo. Algoritmo de Ford y Fulkerson de rutas aumentables.	1. Reconoce los elementos y las características de una red. 2. Grafica redes mediante nodos y arcos. 3. Clasifica redes según su tipología. 4. Identifica caminos cerrados y árboles en una red. 5. Resuelve problemas de la ruta más corta, de árbol de expansión mínima y de flujo máximo.
6. Gestión de proyectos con PERT – CPM.	6.1 Proyecto. Etapas de un proyecto. Características de una actividad. Comienzo temprano. Comienzo tardío. Fin temprano. Fin tardío. Margen total. Margen libre. 6.2 Método de Camino Crítico – CPM en redes determinísticas. 6.3 Método de evaluación y revisión de programas – PERT/TIEMPO en redes probabilísticas.	1. Identifica las secuencias de actividades de las etapas y elementos de un proyecto determinado. 2. Resuelve problemas de gestión de proyectos mediante los métodos CPM y PERT/TIEMPO. 3. Interpreta la solución de problemas de gestión de proyectos.

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.
- **Estudio de casos:** se propondrán problemáticas del contexto de la informática, donde el estudiante deberá aplicar sus conocimientos adquiridos con uso de herramientas de cómputo.

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, 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, wifi, plataformas para videoconferencias, aplicaciones, software, etc.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Hillier, F. S. (2015). Investigación de operaciones.
- Taha, H. A. (2017). Investigación de operaciones. México: Pearson Educación.
- Alzate, P. (2022). Investigación de operaciones.: Conceptos fundamentales 2a Edición. Ediciones de la U.
- Revenga, J. M. A. (2008). Flujo en Redes y Gestión de Proyectos. Teoría y Ejercicios Resueltos. Netbiblo.
- Meza, O., & Ortega, M. (2006). Grafos y algoritmos.
- Fedossova, A., Buitrago Suescún, O. Y., & Britto Agudelo, R. A. (2011). Introducción a la programación lineal. Editorial CESA.
- Garzón, F. G. (2012). Problemas resueltos de programación lineal. OmniaScience.
- Risa, J. S. A., & Risa, A. A. (2003). Programación Lineal: Una introduccion a la toma de decisiones cuantitativa. CengageLearning Editores.
- Chaves Castelblanco, L. F., & Espitia Poveda, J. C. (2017). Automatización de reportes para gestión de proyectos PERT-CPM.

