



Campus de la UNA
SAN LORENZO-PARAGUAY

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN 25/18/120-00
ACTA 1226/25/08/2025

“POR LA CUAL SE APRUEBA EL PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA ASIGNATURA OPTIMIZACIÓN E INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES 2, 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 Escurra, 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 2”**, 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:**

25/18/120-01 APROBAR el Programa de Estudio de la Asignatura **“Optimización e Investigación de Operaciones 2”**, de carreras de Grado, Sede San Lorenzo, Filial Villarrica y Filial Coronel Oviedo, detallado en el ANEXO 82 de la presente Acta.

25/18/120-02 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

Resolución 25/18/120-00 Acta 1226/25/08/2025
ANEXO 82

DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA DE CIENCIAS BÁSICAS
PROGRAMA DE ESTUDIO

I. IDENTIFICACIÓN

Nivel			Grado									
Asignatura			Optimización e Investigación de Operaciones 2									
Carrera			Plan		Sede/Filial		Carácter		Semestre		Prerrequisitos	
Ingeniería en Informática			2026		Sede San Lorenzo		Obligatoria		Octavo		Algoritmos y Estructura de Datos 3, Estadística y Probabilidad.	
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: Período 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 asignatura Optimización e Investigación de Operaciones 2 cumple con el objetivo de proporcionar a los estudiantes herramientas avanzadas para la toma de decisiones en escenarios complejos. La investigación operativa y, en particular, las optimizaciones son fundamentales para el desarrollo de habilidades en la gestión eficiente de recursos, la mejora de procesos y la resolución de problemas en contextos empresariales, logísticos y tecnológicos.

El contenido de esta asignatura contribuye de manera directa al desarrollo del perfil profesional del egresado, dotándolo de competencias para modelar, analizar y optimizar sistemas en un entorno dinámico y con múltiples variables. Esto es esencial en el campo de la informática y en sectores donde la toma de decisiones basada en datos y modelos matemáticos es crítica para mejorar la productividad y reducir costos. En concreto, la asignatura permite que el egresado desarrolle capacidades de liderazgo en la planificación estratégica, la gestión eficiente de recursos y la implementación de soluciones tecnológicas que respondan a los desafíos actuales del mundo laboral.

La naturaleza de esta asignatura es teórico-práctica, ya que combina el estudio de conceptos fundamentales de optimización y procesos de decisión con la resolución de casos reales mediante simulaciones y el uso de software especializado. Esta integración de teoría y práctica prepara al estudiante para aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones del mundo real, tales como la

optimización de procesos productivos, la gestión de inventarios y la toma de decisiones bajo incertidumbre en diferentes ámbitos.

La organización de la asignatura se estructura en torno a ejes temáticos clave, tales como la teoría de decisiones, la teoría de pronósticos, la teoría de colas, la teoría de stock y los procesos de decisión markovianos. Cada uno de estos temas se aborda de manera progresiva, comenzando con los fundamentos teóricos y avanzando hacia la aplicación práctica mediante situaciones que simulan problemas de optimización en entornos empresariales y tecnológicos.

Con esta estructura, la asignatura no solo enriquece el conocimiento teórico de los estudiantes, sino que también les proporciona las competencias necesarias para enfrentar problemas reales, contribuyendo significativamente al perfil del egresado como profesional capaz de liderar procesos de optimización y mejora continua en la industria tecnológica y otros sectores productivos.

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. Teoría de la decisión.	1.1. Naturaleza del proceso decisorio. Proceso de toma de decisiones. Decisiones bajo certeza. Decisiones bajo incertidumbre. Decisiones bajo riesgo. 1.2. Metodología para la decisión bajo condiciones de incertidumbre. Criterio maximax (o minimin). Criterio de Wald o maximin (o minimax). Criterio de Hurwicz. Criterio de Savage (o mínimo arrepentimiento). 1.3. Medios a emplear para analizar y aplicar el proceso de toma de decisiones bajo condiciones de riesgo.	1. Identifica los elementos y características de los modelos de decisiones bajo certidumbre, incertidumbre y riesgo en el contexto de la toma de decisiones en informática. 2. Aplica metodologías de resolución de problemas de decisiones bajo certidumbre, incertidumbre y riesgo, utilizando herramientas de análisis de decisiones. 3. Analiza e interpreta los resultados obtenidos al resolver problemas de decisiones bajo distintos escenarios en un entorno empresarial o de ingeniería.

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	Matriz de pagos. Criterio del máximo valor esperado o máxima ganancia esperada. Matriz de pesar o de arrepentimiento. Criterio del mínimo arrepentimiento esperado. Análisis con árbol de decisión. El criterio de la ganancia esperada usando árboles de decisión. Análisis a priori. Enfoque bayesiano. Probabilidad condicional. 1.4. Incorporación de información nueva en los árboles de decisión. Análisis a posteriori. El valor esperado de la información de la muestra. El valor esperado de la información perfecta.	
2. Teoría de pronósticos.	2.1. Métodos cualitativos. Método de Delphi. Método del Panel de Expertos. Método de la Investigación de Mercados. 2.2. Métodos cuantitativos. Promedio móvil simple. Promedio móvil ponderado. Suavizado exponencial. 2.3. Modelo de pronósticos causales. Ajuste de curvas. Regresión lineal simple (ajuste a una línea recta). Regresión cuadrática (ajuste a una curva de segundo grado). Ajuste a una curva exponencial. Ajuste a una curva de potencia. Ajuste a una curva logarítmica. Comparación de las curvas de ajuste. Curva de mejor ajuste. 2.4. Modelo de pronósticos de series de tiempo. Componentes cíclico, estacional, aleatorio y de tendencia. Determinación del Índice estacional. Des-estacionalización, tendencia y re-estacionalización.	1. Identifica los elementos y características de modelos de pronósticos cualitativos y cuantitativos en el análisis de datos de situaciones problemáticas. 2. Aplica técnicas cuantitativas de pronósticos, en el contexto de análisis de tendencias de datos en sistemas de información. 3. Interpreta los resultados de pronósticos cuantitativos, evaluando su precisión y relevancia en la planificación y toma de decisiones dentro de situaciones problemáticas.

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
3. Teoría de colas.	3.1. Fundamentos de la teoría de colas. Elementos de un modelo de colas de espera. El modelo básico. Suposiciones del modelo básico. 3.2. Clasificación de los modelos de colas de espera. 3.3. Características principales de las cadenas de Markov y de los procesos markovianos. Proceso de nacimiento y muerte. 3.4. Distribución de las tasas de llegada y tasas de servicio: Poisson, exponencial, relación entre la distribución de Poisson y la distribución exponencial. 3.5. Cola con población infinita. Cola con longitud de cola infinita, un solo servidor. Cola con longitud de cola infinita, varios servidores en paralelo. Cola con longitud de cola finita, un solo servidor. Cola con longitud de cola finita, varios servidores en paralelo. 3.6. Cola con población finita. Cola con un solo servidor. Cola con varios servidores en paralelo. 3.7. Otros modelos de filas de espera: Cola con tasas de llegada o de atención con distribución general.	1. Identifica los elementos y supuestos de modelos de colas de espera en sistemas de atención o procesamiento de datos. 2. Clasifica los modelos de colas de espera según sus características, aplicándolos a contextos de gestión de recursos y servicios. 3. Resuelve problemas relacionados con colas de espera utilizando modelos matemáticos, en el contexto de optimización de sistemas de servicio. 4. Analiza e interpreta soluciones de problemas de colas de espera, evaluando las mejoras del rendimiento, en cuanto a efectividad y eficiencia de los sistemas de procesamiento.
4. Teoría de stock.	4.1 Naturaleza y costos de la gestión de stocks. Etapas metodológicas. Naturaleza de los problemas de stocks. Tipos de stock. Costos asociados a la gestión de stocks. 4.2 Modelos deterministas. El modelo de Wilson. Parámetros del modelo básico. El modelo de Wilson con cantidades enteras. El	1. Identifica la naturaleza, las etapas metodológicas y los diferentes tipos de stock en el contexto de la gestión de inventarios. 2. Resuelve problemas de stock utilizando modelos deterministas y aleatorios, aplicando técnicas de optimización a la gestión de recursos. 3. Interpreta los resultados de la resolución de problemas de gestión de stock, evaluando su

Unidades	Contenidos	Resultados de aprendizaje
	modelo de Wilson con horizonte finito. El modelo de Wilson ampliado. Modelos que permiten entregas diferidas. Modelos con ruptura o quiebre de stock. Modelo de varios artículos con restricción financiera. Modelo con descuentos por cantidad. Modelo de producción e inventario. 4.3 Modelos aleatorios. Modelo del vendedor de diarios. Stock de seguridad. Modelo de punto de pedido: con plazo de entrega constante y demanda aleatoria. Modelo de punto de pedido: con demanda y plazo de entrega aleatorios.	impacto en la eficiencia operativa de situaciones problemáticas.
5. Procesos de decisión markovianos.	5.1 Modelo de procesos de decisión markovianos. 5.2 Programación lineal y políticas óptimas.	1. Identifica las características clave de los procesos de decisión markovianos. 2. Analiza las matrices de transición y los estados de sistemas modelados con cadenas de Markov, aplicando conceptos teóricos a problemas de toma de decisiones en operaciones logísticas o industriales. 3. Aplica el método de programación lineal para optimizar políticas en procesos de decisión markovianos. 4. Resuelve problemas de decisión utilizando el algoritmo de mejoramiento de políticas. 5. Interpreta los resultados obtenidos de la solución de procesos de decisión markovianos.

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:** Se proporcionarán materiales (lecturas, videos, presentaciones) para que los estudiantes los revisen previamente. Durante las clases, se desarrollarán actividades prácticas como resolución de problemas, simulaciones y discusiones guiadas, donde el docente actuará como facilitador.

- **Estudio de Casos:** Se presentarán problemas de optimización. Los estudiantes deberán aplicar los conocimientos adquiridos (teoría de la decisión, teoría de stock, etc.) para resolver los casos, proponer soluciones y justificar sus decisiones.
- **Aprendizaje Basado en Problemas:** Los estudiantes se dividirán en equipos y trabajarán en la resolución de problemas. Los estudiantes investigarán, analizarán y propondrán soluciones, tomando liderazgo de su propio aprendizaje.
- **Simulaciones:** Se utilizarán simulaciones para que los estudiantes observen el comportamiento de diferentes situaciones. Los estudiantes podrán modificar variables para ver cómo impactan en los resultados de los modelos.

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

Durante el curso, se utilizarán evaluaciones formativas para monitorear el progreso de los estudiantes y proporcionar retroalimentación. Estas pruebas pueden incluir preguntas reflexivas y análisis de casos. Los estudiantes realizarán simulaciones utilizando software para resolver problemas de decisiones, pronósticos, colas de espera, gestión de inventarios o procesos markovianos y otros.

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, pinceles, equipo multimedia, plataformas de videoconferencia, computadoras, dispositivos móviles y laptops, material audiovisual, wifi.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Hillier, F. S., & Lieberman, G. J. (2015). Investigación de Operaciones (10.ª ed.). McGraw-Hill.
- Taha, H. A. (2017). Investigación de Operaciones (10.ª ed.). Pearson.
- Hillier, F. S., & Hillier, M. S. (2008). Métodos cuantitativos para administración (3.ª ed.). McGraw-Hill.
- Eppen, G. D., Gould, F. J., Schmidt, C. P., Moore, J. R., & Weatherford, L. R. (2000). Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa (5.ª ed.). Pearson.
- Winston, W. L. (2005). Investigación de Operaciones. Aplicaciones y Algoritmos (4.ª ed.). Thomson.

