

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD POLITÉCNICA
INGENIERÍA EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
PROGRAMA DE ESTUDIOS

I. - IDENTIFICACIÓN

1. Asignatura	: Investigación de Operaciones I
2. Nivel	: Tercero
3. Horas semanales	: 7 horas
4. Clases teóricas	: 3 horas
5. Clases prácticas	: 4 horas
6. Total real de horas disponibles	: 112 horas
7. Clases teóricas	: 48 horas
8. Clases prácticas	: 64 horas

II. - JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, las empresas y organizaciones del país se encuentran inmersas en un contexto altamente competitivo, principalmente como consecuencia de la integración de los mercados de América del Sur y de los mercados globalizados, lo que las obliga a ser cada día más competitivas. Todas deben resolver el problema de mejorar la calidad de sus productos y servicios, al mismo tiempo de mejorar la eficiencia en las líneas de producción.

Entre las competencias profesionales del Ingeniero en sistemas de producción establecidas en el Plan de estudios aprobado, se encuentra la de establecer modelos integrales de mejoramiento de la productividad y calidad a través de diversas técnicas. Afortunadamente, los profesionales del área de producción pueden contar con el auxilio de la Investigación de operaciones, que es la aplicación del método científico a problemas relacionados con el control de las organizaciones o sistemas, y cuyo interés se centra en la identificación de problemas del mundo real relacionado con la toma de decisiones y que pueden ser formulados como modelos matemáticos.

La Programación lineal es una técnica que permite representar en forma simplificada un sistema en donde las variables que los describen y sus interrelaciones son lineales. Al resolver el modelo, se obtiene un conjunto de soluciones que pueden orientar al profesional a mejorar la eficiencia, de las unidades productivas de bienes y/o servicios, y ayudarlo a tomar decisiones para resolver el problema fundamental de la asignación eficiente de los recursos en las unidades productivas, o el de la localización y distribución óptima de bienes en problemas de logística, y de situaciones en general que requieran el uso de algoritmos que maximicen los beneficios o minimicen los costos.

III. - OBJETIVOS

1. Interpretar las reglas para la clasificación, formulación y validación de un modelo en Investigación de Operaciones, y comprender la estructura de los modelos de programación lineal en particular.
2. Formular, encontrar y analizar la solución de problemas lineales, mediante la aplicación de los conceptos fundamentales de la programación lineal.
3. Emplear los algoritmos especiales de transporte y asignación para resolver problemas de programación lineal con características particulares.
4. Formular y resolver problemas lineales cuya solución tiene la restricción de que los resultados sean enteros, o que contengan algunas variables enteras, mediante los métodos de programación entera.
5. Formular modelos de programación lineal de problemas económicos, de producción y logística de distribución, seleccionar las técnicas para resolver los problemas planteados y aplicar los conceptos de la programación lineal para obtener la mejor solución.
6. Aplicar programas de cómputo de los diferentes algoritmos estudiados en el curso, explicar los resultados de las soluciones obtenidas y evaluar las posibles implicaciones de la solución del modelo por medio de un análisis de sensibilidad realizado por el programa utilizado.
7. Valorar la Investigación de operaciones, y la Programación lineal en particular, como una herramienta importante para la toma de decisiones, teniendo bien en claro cuáles son los tipos de problemas y situaciones que pueden ser abordados y resueltos mediante el uso de la misma.

IV. - PRE - REQUISITO

1. Álgebra Lineal.

V. - CONTENIDO

5.1. Unidades programáticas

1. Investigación de Operaciones.
2. Programación Lineal.
3. Algoritmos especiales.
4. Programación entera.
5. Optimización aplicada a la gestión logística.

5.2. Desarrollo de las unidades programáticas

1. Investigación de Operaciones.
 - 1.1. Orígenes de la Investigación de Operaciones.
 - 1.2. Etapas de un trabajo de Investigación de Operaciones.
2. Programación lineal.
 - 2.1. Forma general del modelo matemático de Programación Lineal
 - 2.2. Suposiciones del modelo.
 - 2.3. Formulación del modelo.
 - 2.3.1. Análisis del problema e identificación de variables.
 - 2.3.2. Formulación de la función objetivo.
 - 2.3.3. Formulación de las restricciones.
 - 2.3.4. Forma general de un problema de programación lineal.
 - 2.3.5. Forma estándar de modelos para maximización y minimización
 - 2.4. Resolución de un problema de programación lineal.
 - 2.4.1. El método gráfico
 - 2.4.1.1. Gráfica de las restricciones y región de soluciones factibles
 - 2.4.1.2. Gráfica de la función objetivo
 - 2.4.1.3. Soluciones básicas factibles.
 - 2.4.2. Resolución por el Algoritmo Simplex.
 - 2.4.2.1. Particularidades del Método Simplex.
 - 2.4.2.2. Forma tabular. Método simplex primal.
 - 2.4.2.3. Métodos para la resolución de problemas de minimización: Método M y Método de las dos fases.
 - 2.5. Casos especiales de la aplicación del método simplex:
 - 2.5.1. Degeneración
 - 2.5.2. Óptimos alternativos
 - 2.5.3. Soluciones no acotadas
 - 2.5.4. Soluciones inexistentes (o no factibles).
 - 2.6. Aplicación de paquetes de cómputo para la solución de modelos de programación lineal
 - 2.7. Análisis de la solución.
 - 2.7.1. Análisis económico del óptimo.
 - 2.7.1.1. Interpretación de la solución óptima.
 - 2.7.1.2. Concepto de precio sombra (dual prices)
 - 2.7.1.3. Concepto de costo marginal (reduce cost)
 - 2.7.2. Análisis de la sensibilidad. Condiciones para que la solución básica no varíe.
 - 2.7.2.1. Variación permitida de los coeficientes de la función objetivo.
 - 2.7.2.2. Variación permitida de los parámetros de las restricciones.
 - 2.8. Teoría de la Dualidad
 - 2.8.1. Transformación del problema primal a su problema asociado dual
 - 2.8.2. Relaciones primal dual
 - 2.8.3. Interpretación de los resultados del dual. Análisis económico.
3. Algoritmos especiales
 - 3.1. El modelo del transporte.
 - 3.1.1. Formulación del problema del transporte. Propiedades.
 - 3.1.2. Aplicaciones del modelo de transporte.
 - 3.2. El problema de asignación.
 - 3.2.1. Formulación del problema. Propiedades
 - 3.2.2. Aplicaciones del modelo.
 - 3.3. El problema de transbordo
 - 3.3.1. Formulación del problema. Propiedades.
 - 3.3.2. Redes de transbordo.
 - 3.3.3. Aplicaciones del modelo.
 - 3.4. Aplicación de paquetes de cómputo para la solución de problemas de transporte, asignación y transbordo.
 - 3.5. Análisis y evaluación de los resultados.
4. Programación entera
 - 4.1. Algoritmo de Ramificación y Acotamiento
 - 4.2. Algoritmos de Planos de Corte
 - 4.3. Programación entera binaria (entero cero – uno). Propiedades.
 - 4.4. Programación entera mixta. Propiedades.
 - 4.5. Ejercicios de aplicación y uso de programas de cómputo.
 - 4.6. Análisis y evaluación de los resultados.
5. Optimización aplicada a la gestión logística.
 - 5.1. Definición y aplicaciones.
 - 5.2. Problemas de localización y cobertura
 - 5.2.1. Problema de cobertura de conjuntos. Formulación del modelo.
 - 5.2.2. Problema de máxima cobertura. Formulación del modelo.
 - 5.2.3. Problema de gestión de inventario. Formulación del modelo.
 - 5.2.4. Ejercicios de aplicación y uso de programas de cómputo.
 - 5.2.5. Análisis y evaluación de los resultados.
 - 5.3. El modelo de programación de la producción e inventario

- 5.3.1 El problema del tamaño del lote. Costos y tiempos de set up. Formulación del modelo.
- 5.3.2 Problemas con restricciones financieras. Formulación del modelo.
- 5.3.3 El plan de producción con múltiples recursos. Formulación del modelo.
- 5.3.4 El plan de producción con recursos inventariables. Formulación del modelo.
- 5.3.5 Ejercicios de aplicación y uso de programas de cómputo.
- 5.3.6 Análisis y evaluación de los resultados.

VI. - ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

1. Exposición oral y escrita de la teoría.
2. Resolución de ejercicios en clase y en laboratorio de informática.
3. Resolución individual y grupal de problemas.
4. Presentación de trabajos prácticos.
5. Utilización de softwares especiales para la resolución de problemas.

VII. - MEDIOS AUXILIARES

1. Pizarra.
2. Marcadores.
3. Borrador de pizarra.
4. Proyector
5. Bibliografía de apoyo.
6. Computadoras personales.

VIII. - EVALUACIÓN

El aprendizaje y conocimiento adquirido por el alumno se medirá por medio de dos exámenes parciales y al menos dos trabajos prácticos, de cuyo promedio, conforme a la reglamentación de escalas, permitirá o no al alumno acceder al examen final, donde será evaluado sobre el total del contenido programático de la materia.

IX. - BIBLIOGRAFÍA

- ❑ Hiellier, Frederick. Introducción a la Investigación de Operaciones / Frederick Hiellier, Gerald J. Lieberman, José H. Pérez Castellanos, Marcia González Osuna. -- 9º ed. -- México: Libros McGraw-Hill. 2000. -- 978 p.
- ❑ Eppen, G.D. Investigación de Operaciones en la Ciencia Administrativa / F.J. Gould, F.J., C.P. Schmidt, J.H. Moore, L.R. Weatherford, 5ª ed. -- México: PRENTICE-HALL. 2000 – 792 p.
- ❑ Taha Hamdy A. Investigación de Operaciones / Handy A. Taha. --- 9ª ed. --- México: PEARSON EDUCACIÓN. 2012. -- 824 p.
- ❑ Kaufmann, Arnold. Métodos y modelos de la Investigación de Operaciones: las Matemáticas de la Empresa / Arnold Kaufmann, Andres Sestier Bouclier. -- México : Compañía Editorial Continental. 1972. -- 565 p.
- ❑ Prawda Witenberg, Juan. Métodos y modelos de Investigación de Operaciones : Vol. 1 Modelos Determinísticos / Juan Prawda Witenberg. -- 3o. reimpresión. -- México : Editorial Limusa. 1981. -- 935 p.
- ❑ Winston, Wayne. Investigación de Operaciones / Wayne L. Winston. --- 4ª ed. --- México: International Thomson Editores S.A. 2005, - - 1416 p.