



PROGRAMA ANALÍTICO DE ASIGNATURA

DEPARTAMENTO: Ingeniería en Sistemas de Información

CARRERA: Ingeniería en Sistemas de Información

NOMBRE DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR: Investigación Operativa

Año Académico: Plan 23

Área: Sistemas inteligentes

Bloque: Tecnologías Básicas

Nivel: 4º

Tipo: Obligatoria

Modalidad: Cuatrimestral

Cargas horarias totales:

<i>Horas reloj</i>	<i>Horas cátedra</i>	<i>Horas cátedra semanales</i>
96	128	8

OBJETIVOS

- Modelar problemas de toma de decisión referentes a la conducción y coordinación de actividades dentro de una organización.
- Resolver problemas de optimización en la toma de decisión
- Construir modelos de pronósticos para caracterizar y predecir valores futuros en sistemas dinámicos
- Desarrollar sistemas de optimización para ser aplicados en diversos campos de la ingeniería, la biología, la medicina y la ecología
- Utilizar diversos métodos para determinar en forma racional las soluciones más eficaces o económicas para cada caso
- Distinguir modelos de gestión de inventarios para implementar en un proceso de toma de decisiones

CONTENIDOS

Contenidos mínimos

- Programación Lineal
- Análisis de Sensibilidad



- Programación No Lineal
- Modelos de Redes
- Modelos de Inventario Determinísticos y Probabilísticos
- Modelos de Pronósticos

Contenidos analíticos

Unidad 1: Introducción a la Investigación de Operaciones

Características generales de los problemas de decisiones que se presentan en procesos de la producción, transformación, transmisión y distribución de bienes y servicios, en áreas de la actividad pública o privada en general y en el área de los sistemas de información en particular.

Enfoques para resolver los problemas de decisiones. El método científico y su extensión a la Investigación de Operaciones.

Pasos metodológicos de la Investigación de Operaciones. Análisis de la situación problemática. Relevamiento de información, su importancia. Postulado de hipótesis simplificadoras. Formulación del modelo. Resolución del modelo, condiciones analíticas de óptimo y algoritmos numéricos de resolución, el análisis gráfico. Análisis de sensibilidad.

Logros pedagógicos: Tomar conocimiento del panorama general del proceso de ayuda a la toma de decisiones para la identificación, formulación y resolución de problemas de Ingeniería en Sistemas de Información.

Unidad 2: Programación Lineal 1, Modelización y Representación Gráfica

La modelización: hipótesis y supuestos empleados, datos utilizados, definición de variables, estructuración de una medida de eficiencia: función objetivo, elaboración de las restricciones: condiciones de vínculo y de no negatividad. Estructura general del modelo de Programación Lineal.

Tratamiento de situaciones problemáticas simples. Representación gráfica del modelo: representación gráfica de las rectas límites y de isobeneficio o isocosto, las variables slack. Análisis gráfico. Limitaciones del método.

Modelización de situaciones problemáticas más complejas.

Resolución del modelo con utilización del software LINDO e interpretación de sus resultados en el modelo gráfico.

Logros pedagógicos: Adquirir habilidades en el tratamiento de situaciones problemáticas decisorias del área de los Sistemas de Información que pueden estructurarse mediante modelos lineales.

Unidad 3: Programación Lineal 2, Método Simplex

Resolución del modelo lineal por el Método Simplex Primal. Poliedro convexo, puntos extremos,



tipo de soluciones. Descripción del algoritmo: solución inicial, verificación de óptimo, mejora de la solución, cambio de base, explicitación de la nueva solución.

Interpretación de toda la información contenida en las tablas del Método Simplex Primal. Costos de oportunidad y valores marginales. Casos particulares: problemas con soluciones alternativas, problemas con puntos de degeneramiento, problemas con soluciones no acotadas, problemas no factibles.

Resolución por PC, programas disponibles: Lindo, Lingo, Solver del Excel.

Logros pedagógicos: Adquirir habilidades en la resolución de situaciones problemáticas decisorias del área de los Sistemas de Información que pueden estructurarse mediante modelos lineales.

Unidad 4: Programación Lineal 3, Teoría de la Dualidad y Análisis de Sensibilidad

El problema y el programa dual, casos simétrico y asimétrico. Planteo e interpretación del problema dual, significado físico y económico de todas las variables. Relación entre las tablas óptimas de los problemas directo y dual. El Método Simplex Dual.

El Análisis de Sensibilidad: modificación de un problema por cambios en los coeficientes de eficiencia, en los términos independientes, por el agregado de una nueva actividad o de una nueva restricción.

Programación paramétrica: parametrización de la solución con cambios en los coeficientes de eficiencia y con cambios en los términos independientes.

Resolución por PC, programas disponibles: Lindo, Lingo, Solver del Excel.

Logros pedagógicos: Adquirir habilidades en el cuestionamiento de las soluciones encontradas y la búsqueda de mejores soluciones, dentro del tratamiento de situaciones problemáticas decisorias del área de los Sistemas de Información que pueden estructurarse mediante modelos lineales.

Unidad 5: Programación Entera:

Problemas con magnitudes discretas modelizados con utilización de variables enteras naturales y problemas de decisiones tipo si-no modelizados con utilización de variables enteras binarias.

Problemas de selección de alternativas, problemas con cargo fijo, problemas de cobertura y problemas con restricciones excluyentes.

Problemas de transporte, asignación y trasbordo.

Problemas de planeamiento de proyectos por camino crítico. Factores aleatorios

Problemas de flujo en redes.

Métodos de resolución: Método de ramificación y cotas.

Resolución por PC, programas disponibles: Lindo, Lingo, Solver del Excel.

Logros pedagógicos: Adquirir habilidades en el tratamiento y resolución de situaciones problemáticas decisorias del área de los Sistemas de Información que pueden estructurarse mediante modelos lineales discretos.



Unidad 6: Programación No Lineal

Enunciado de problemas para planteo, modelización y representación gráfica. Estructura general de los modelos de Programación no Lineal.

Análisis Convexo: conjuntos convexos y funciones convexas y cóncavas, óptimos locales y globales, Programación Convexa.

Condiciones analíticas de óptimo. Modelos sin restricciones: caso unidimensional y multidimensional, condiciones necesarias y suficientes de óptimo.

Logros pedagógicos: Adquirir habilidades en el tratamiento y resolución de situaciones problemáticas decisorias del área de los Sistemas de Información que pueden estructurarse mediante modelos no lineales.

Unidad 7: Modelos de redes

Administración de proyectos por camino crítico. PERT y CPM. Análisis Estadístico y financiero de proyectos. Aceleración de proyectos

Logros pedagógicos: Adquirir habilidades en el cálculo del camino crítico de un proyecto y en su análisis financiero

Unidad 8: Modelos de inventarios

Pronósticos de demanda. Métodos cuantitativos y cualitativos. Análisis de regresión lineal. Series de tiempo. Uso del SOLVER

Modelos de Inventario Determinísticos y Probabilísticos. Curva ABC o de Pareto

Logros pedagógicos: Adquirir habilidades en la estimación de la demanda futura y en el uso de modelos de gestión de inventarios que permitan afrontarla

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Hillier, F. (1997). *Introducción a la Investigación de Operaciones*, Ed. Mc Graw-Hill.
- Hillier, F., Lieberman, G. (2015). *Investigación de Operaciones*. Ed. IMc Graw-Hill.
- Miranda, M. (2012). *Programación lineal y su entorno*. Editorial EDUCA.
- Miranda, M. (2006). *Sistemas de Optimización de Stocks: para cursos de investigación operativa*. Ed. EDUCA.
- Taha, H.A. (2012). *Investigación de Operaciones*. Editorial Alfaomega.
- Wayne Winston. (2005). *Investigación de Operaciones, aplicaciones y algoritmos*. Editorial Thomson.

Publicaciones periódicas de consulta:

- Boletín de Informaciones de la Escuela de Investigación Operativa de la República Argentina, EPIO; Argentina; www.epio.org.ar
- Interfaces, INFORMS; EEUU; www.informs.org



Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

- Journal of the Operational Research Society, ORS, G. Bretaña
- Management Science, INFORMS; EEUU; www.informs.org
- Operation Research, INFORMS; EEUU: www.informs.org
- Revista de la Escuela de Investigación Operativa de la República Argentina, EPIO; Argentina; www.epio.org.ar

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Gallagher, W. (1997). *Métodos Cuantitativos para decisiones empresariales*. Ed. McGraw Hill.
- Mathur, K. (1996) *Investigación de operaciones: el arte de la toma de decisiones*. Editorial Prentice-Hallm.
- Miller, Schmidt, Limusa. (1997). *Applied Mathematical Programming Ingeniería Industrial e Investigación de Operaciones*. Ed. McGraw-Hill.
- Moskowitz, H. (1982). *Investigación de operaciones*. Editorial Prentice Hall Hispanoamericana.