

**ASIGNATURA:** 14923 - INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1317-Ingen. Téc. Naval, Propulsión y Serv. de - 14923-INVESTIGACIÓN OPERATIVA - 00

**CENTRO:** Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** Ingeniero Técnico Naval, especialidad en Propulsión y Servicios del Bu

**DEPARTAMENTO:** MATEMÁTICAS

**ÁREA:** Estadística E Investigación Operativa

**PLAN:** 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Cr. comunes ciclo **IMPARTIDA:** Segundo cuatrimestre **TIPO:** Optativa

**CRÉDITOS:** 6

**TEÓRICOS:** 4,5

**PRÁCTICOS:** 1,5

## Descriptores B.O.E.

Métodos de Optimización y de Planificación. Transporte y flujo en Redes. Fiabilidad. Simulación.

## Temario

Tema 1: Formulación de Problemas. (2 horas Teóricas + 4 prácticas)

Identificación de variables. Establecimiento de una función objetivo. Determinación de las restricciones

Tema 2: El Método Gráfico de Solución. (3 horas Teóricas + 6 prácticas)

Representación gráfica de restricciones. Método de los vértices. Problemas de minimización. Problemas sin solución, ilimitados, redundantes y con soluciones múltiples.

Tema 3: El Método Simplex. (2 horas Teóricas + 4 prácticas)

Introducción. La tabla inicial. Procedimiento del método simplex. Variables artificiales. Problemas de minimización. Problemas sin solución, ilimitados, redundantes y con soluciones múltiples.

Tema 4: El Modelo Dual (2 horas Teóricas + 3 prácticas)

Definición del Problema Dual. La solución óptima del Dual en la tabla del Simplex. Propiedades importantes del Primal/Dual. El Simplex Dual.

Tema 5: Análisis de Sensibilidad. (2 horas Teóricas + 4 prácticas)

Cambios discretos en los términos independientes. Cambios discretos en los coeficientes de la función objetivo. Adición de una nueva variable Adición de una nueva restricción. Cambios continuos en los términos independientes. Cambios continuos en los coeficientes de la función objetivo.

Tema 6: Problemas de Transporte y Asignación. (1 horas Teóricas + 4 prácticas)

Método de la esquina noroeste. Método de Aproximación de Vogel. Método Stepping-Stone. Método de las penalizaciones. Algoritmo del método húngaro Problemas de Transporte NO equilibrados. Degeneración en Problemas de Transporte. Problemas de Transporte con Soluciones Múltiples.

Tema 7: El problema de Programación Lineal Entera (PLE).(2 horas Teóricas + 4 prácticas)  
Origen de la programación entera. Necesidad de las restricciones de integridad. Modelización.  
Ejemplos. Formulaciones equivalentes.

Tema 8: Flujo en redes (2 horas Teóricas + 5 prácticas)  
Estudio de los grafos y de sus propiedades. Distintos tipos de grafos. Distintos tipos de redes.  
Flujos optimos en redes. Algoritmo de Fulkenson. Mejoras del algoritmo. Camino minimo.  
Calculo de flujos optimos.

Tema 9: Localizacion de plantas industriales. (2 horas Teóricas + 2 prácticas)  
Metodo de la mediana simple. Modelos descriptivos. Modelo global de localizacion. Planificacion  
de las necesidades materiales. Metodo MRP.

Tema 10: Software para la Investigación Operativa (2 horas Teóricas + 4 prácticas)  
Conocimiento y manejo de los distintos programas de ordenador orientados a la Investigación  
Operativa, y disponibles en el Aula de Informática del Departamento de Matemáticas: LINDO,  
LINGO, GAMS, WINQSB, INVOP.

---

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.-Dirección de la producción. Métodos operativos.Autor: Esteban Fernandez Sanchez.Editorial : Civitas.
- 2.-Investigación Operativa.Autor : Angel Sarabia Viejo.Editorial : Universidad Pontificia de Comillas.
- 3.- Curso de optimización. Programación Matemática.Autor: Vazquez y otros.Editorial: Ariel Economía.
- 4.- Ejercicios de investigación operativa.Autor : Felix Alonso Gomollon.Editorial: Colección Universidad.
- 5.- Investigación de Operaciones,Autor: Hamdy A. Taha: Editorial: Pearson Méx.
- 6.- Integer Programming.Autor: Garfinkel, R. and Nemhauser,Editorial: Wiley Interscience
- 7- Integer and Combinatorial Optimization..Autor: Nemhauser, G. and Wolsey, L.Editorial: Wiley
- 8.- Linear, Integer and Quadratic Programming with LINDO.Autor: Schrage, L.Editorial: Scientific Press
- 9.- Manual del Lingo. Autor: Cunningham, K. and Schrage, L.Editorial: LINDO Systems Inc. 1990.
- 10.- Integer Programming And Network Flows, Addison Wesley, 1969.Autor: Hu, T. C.,Editorial: Addison Wesley, 1969
- 11.- Programación lineal y flujo en redes.Autor: Bazaraa y JarvisEditorial : Limusa
- 12.- Introducción a la Investigación de OperacionesAutor: Hillier F.S. y Liebermann, G.J.Editorial: Mc Graw Hill.

## Requisitos Previos

Tener conocimientos de álgebra matricial, así como conceptos de funciones de una o varias variables, materias impartidas en cálculo I y cálculo II.

## Objetivos

- 1.-Conocer los diferentes tipos de modelos y sus características particulares.
- 2.-Identificar , a partir de la descripción u observaciones de situaciones específicas, las variables involucradas y determinar sus relaciones para formular matemáticamente los problemas que de ellas se deriven.

- 3.-Resolver graficamente problemas de optimizacion de dos variables.
- 4.-Resolver problemas de dos o mas variables aplicando el algoritmo del simplex .
- 5.-Aplicacion del algoritmo del simplex dual.
- 6.-Aplicaciones de problemas de transportes y de asignacion.
- 7.-Resolver aplicando los algoritmos necesarios problemas de trnsportes y de asignacion.
- 8.-Resolver problemas de flujos.
- 9.-Aplicar a los problemas anteriores los programas de ordenador como son : el WINQSB, GAMMS, LINDO; LINGO-

## Metodología

Las clases teoricas se desarrollaran en el aula ayudandonos de la pizarra y del uso de transparencias . Para explicar e ilustrar conceptos de cierta dificultad de comprension haremos uso del software mencionado anteriormente.( winqsb, gamm,etc...)

Las clases practicas seran basicamente de resolucion de problemas .

Tambien resolveremos problemas ayudandonos de los programas de ordenador mencionados comentando las salidas pertinentes.

## Criterios de Evaluación

La asignatura es de caracter cuatrimestral ( 2º cuatrimestre)

Durnate el curso se les encomendará la relizacion de trabajos relacionados con cada uno de los temas que supondrán el 40% de la nota final. El 60% restante sera untrabajo final que abarca todo el temario.

Aquellos alumnos que no aprueben en la convocatoria ordinaria, en las extraordinarias se le realizara un examen teórico-práctico con una carga del 40% y 60% respectivamente.

## Descripción de las Prácticas

Las clases practicas constituiran basicamente la resolucion de problemas.

Se haran tambien problemas ayudandonos de los programas de ordenador.

Dichas practicas se realizaran en el aula o bien en el laboratorio del departamento de Matematicas.

## Bibliografía

---

### [1 Básico] WinQSB version 2.0 /

*software by Yih-Long Chang ; manual by Kiran Desai ; with contributions by Thomas Kratzer, Malone College.*  
*Wiley,, Hoboken (New Jersey) : (2003)*  
*0471406724*

---

### [2 Recomendado] Integer programming: theory, applications, and computations /

*Hamdy A. Taha.*  
*Academic Press,, Orlando : (1975)*  
*012682150X*

## Equipo Docente

**CARMELO HERRERA SÁNCHEZ**

(COORDINADOR)

**Categoría:** CATEDRÁTICO DE ESCUELA UNIVERSITARIA

**Departamento:** MATEMÁTICAS

**Teléfono:** 928458824    **Correo Electrónico:** [cherrera@dma.ulpgc.es](mailto:cherrera@dma.ulpgc.es)