

ASIGNATURA: 12738 - INVESTIGACIÓN OPERATIVA

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1801-Ingeniería en Informática - 12738-INVESTIGACIÓN OPERATIVA - 00

CENTRO: Escuela de Ingeniería Informática

TITULACIÓN: Ingeniero en Informática

DEPARTAMENTO: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

ÁREA: Ciencia De La Comp. E Intel. Artificial

PLAN: 10 - Año 199**ESPECIALIDAD:**

CURSO: Cr. comunes cic**IMPARTIDA:** Segundo semestre **TIPO:** Optativa

CRÉDITOS: 9

TEÓRICOS: 4,5

PRÁCTICOS: 4,5

Descriptores B.O.E.

Teoría y Práctica en el Diseño y Construcción de Modelos Matemáticos Básicos para Investigación de Operaciones.

Temario

1. La Investigación de operaciones (1 hora)
2. Programación lineal (21 horas)
 - 2.1. Hipótesis de la programación lineal.
 - 2.2. Ejemplo de modelado lineal.
 - 2.3. Forma canónica
 - 2.4. Variables de holgura.
 - 2.5. Interpretación geométrica.
 - 2.6. Algoritmo Simplex básico.
 - 2.7. Modificaciones del Simplex.
 - 2.8. Otros casos reducibles.
 - 2.9. Teoría de la dualidad.
 - 2.10. Análisis postoptimo.
3. Programación entera. (3 horas)
 - 3.1. Problemas de modelado con variables enteras.
 - 3.2. Algoritmo de los planos de corte.
 - 3.3. Algoritmo de Bifurcación y Acotación.
4. Programación no lineal. (5 horas)
 - 4.1. Análisis de funciones.
 - 4.2. Problemas con una variable. Búsqueda dicotómica.
 - 4.3. Problemas sin restricciones. Método del gradiente.

- 4.4. Problemas con restricciones. Condiciones KKT.
- 4.5. Programación cuadrática.
- 4.6. Ajuste de curvas.

5. Problemas del transporte y asignación. (4 horas)

- 5.1. Balanceo de cargas.
- 5.2. Búsqueda de soluciones iniciales.
- 5.3. Algoritmo del transporte
- 5.4. Problemas con transbordo.
- 5.5. Problema de asignación.

6. Optimización en redes. (4 horas)

- 6.1. Problemas de flujo a coste mínimo.
- 6.2. Problema de flujo máximo.
- 6.3. Arbol de comunicación mínimo.
- 6.4. Redes de actividad. PERT y CPM.

7. Introducción a la teoría de juegos. (2 horas)

- 7.1. Juegos de suma cero.
- 7.2. Juegos de suma constante.
- 7.3. Estrategias mixtas y soluciones gráficas.
- 7.4. Formulación con programación lineal. Dualidad.
- 7.5. Juegos de suma no constante.

8. Herramientas de optimización. (5 horas)

- 8.1. Formato MPS.
- 8.2. Programación lineal, entera y cuadrática con LINDO.
- 8.3. Programación Lineal y no lineal con MATLAB
- 8.4. Programa y librería LPSOLVE.
- 8.5. Lenguaje de modelado MPL

Requisitos Previos

Conocimientos previos de álgebra, programación y algorítmica

Objetivos

El alumno aprenderá a utilizar ciertas herramientas formales para modelar problemas que se presentan en la optimización y distribución de recursos. Inicialmente se dedica un tiempo a la práctica en modelado y posteriormente se analizan los algoritmos que los resuelven de forma óptima. Al finalizar la asignatura el alumno conocerá a un conjunto de herramientas formales y programas concretos que le ayudarán a modelar y resolver problemas de optimización presentes en múltiples facetas de la vida práctica, sobre todo en situaciones en las que se requiere la organización óptima de unos recursos finitos.

Metodología

En las clases de teoría se realizará un especial énfasis en la visión útil y aplicada de los problemas de investigación de operaciones, estando la formulación matemática y los algoritmos al servicio de esta visión. En las clases de prácticas se estudian diversos casos que el alumno modelará y resolverá con programas concretos para Investigación Operativa. El tema 8, de herramientas computacionales de optimización, se impartirá desglosado en apartados a lo largo del curso.

Criterios de Evaluación

La evaluación se realizará mediante una combinación de examen y trabajos. El examen que deberá aprobarse, contabilizará el 50% de la nota final. El restante 50% se obtendrá a partir de la valoración de dos trabajos de igual valor que serán entregados por el alumno al final de la asignatura. Ambos trabajos serán definidos por el profesor. Uno de los trabajos estará referido a la parte de programación lineal y el otro a la parte de optimización en redes.

Descripción de las Prácticas

Todas las prácticas de la asignatura se desarrollan sobre el sistema operativo Windows, necesitándose a lo largo del curso los siguientes paquetes: MATLAB, LINDO y MPL. Puntualmente también se precisa el Visual C++.

Practica 1

Horas: 3

Descripción: Modelado1

Objetivos: Estudio de problemas sencillos de modelado de problemas de optimización lineal

Practica 2

Horas: 3

Descripción: Introducción a LINDO

Objetivos: Presentación con ejemplos prácticos del lenguaje de modelado lineal y el resolutor de problemas de esta denominación.

Practica 3

Horas: 6

Descripción: Modelado2

Objetivos: Resolución de múltiples casos de problemas de optimización lineal mediante planteamiento del problema, el modelo matemático, el código LINDO y la resolución del mismo con interpretación de los resultados.

Práctica 4

Horas: 3

Descripción: Programación lineal con MATLAB

Objetivo: Utilizar el Toolbox de optimización de MATLAB para resolver problemas de programación lineal.

Practica 5

Horas: 3

Descripción: Programación entera

Objetivos: Resolver diversos casos de problemas de optimización con variables enteras y booleanas.

Practica 6

Horas: 3

Descripción: Programación lineal y entera con LPSOLVE

Objetivos: Codificar diversos casos de optimización mixta: lineal y entera, en código C para utilizar las librerías LPSOLVE, generando un ejecutable mediante el entorno Visual C++.

Práctica7

Horas: 3

Descripción: Programación no lineal con MATLAB

Objetivos: Resolución de problemas diversos de programación no lineal utilizando el Toolbox de optimización de MATLAB y un toolbox de algoritmo genéticos

Práctica8

Horas: 6

Descripción: Lenguaje de modelado MPL

Objetivos: Presentación del lenguaje de codificación resumida de modelos de problemas de optimización MPL. Planteamiento y resolución de diversos supuestos prácticos.

Practica9

Horas: 3

Descripción: Problemas del transporte

Objetivos: Resolver diversos tipos de problemas del transporte mediante establecimiento del modelo matemático, codificación mediante LINDO y MPL, resolución e interpretación de resultados.

Practica10

Horas: 3

Descripción: Problemas de asignación

Objetivos: Resolver diversos tipos de problemas de asignación mediante establecimiento del modelo matemático, codificación mediante LINDO y MPL, resolución e interpretación de resultados.

Practica11

Horas: 6

Descripción: Problemas de optimización en redes

Objetivos: Resolver diversos tipos de problemas de optimización en redes mediante establecimiento del modelo matemático, codificación mediante LINDO y MPL, resolución e interpretación de resultados.

Practica12

Horas: 3

Descripción: Redes de actividad

Objetivos: Resolver diversos tipos de problemas de redes de actividad mediante establecimiento del modelo matemático, codificación mediante LINDO y MPL, resolución e interpretación de resultados.

Bibliografía

[1 Básico] Introducción a la investigación de operaciones /

Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman.

McGraw-Hill,, México : (1991) - (5ª ed.)

9684229933

[2 Básico] Métodos y modelos de investigación de operaciones /

Juan Prawda Witenberg.

Limusa,, México : (1976)

[3 Básico] Programación lineal y flujo en redes /

Mokhtar S. Bazaraa, John J. Jarvis, Hanif D. Sherali.

Limusa,, México : (2004) - (2ª ed.)

9681848675

[4 Básico] Investigación de operaciones: aplicaciones y algoritmos /

Wayne L. Winston.

Grupo Editorial Iberoamérica,, México : (1994)

9706250298

Equipo Docente

JUAN ÁNGEL MÉNDEZ RODRÍGUEZ

(COORDINADOR)

Categoría: CATEDRATICO DE UNIVERSIDAD

Departamento: INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Teléfono: 928458746 **Correo Electrónico:** juan.mendez@ulpgc.es