

## Examen de la Asignatura “Optimización de Procesos”

5º curso de Ingeniería Química Junio 2005

Tiempo: 3 h.

### Problema 1

Una planta de cogeneración puede utilizar carbón, fuel o gas simultáneamente y debe producir 4000 kW. El poder calorífico, emisión de azufre asociada y costo de cada una de los combustibles se puede ver en la tabla adjunta:

Combustible	Azufre %	Costo en €por Tm	Poder calorífico kJ/Kg
Gas	0.12	55	61000
Fuel	0.45	41	45000
Carbón	2.8	28	38000

La legislación impone que el contenido de las emisiones esté limitado a un 2.5% de azufre

Se pide:

- 1 Determinar el costo mínimo por hora de funcionamiento y los correspondientes caudales de cada uno de los combustibles en Tm/h.
- 2 Si el costo del fuel aumenta en 2 €/Tm ¿en cuanto se modificaría el coste óptimo?

### Problema 2

Dado el problema:

$$\begin{aligned} \min_{x_1, x_2} \quad & 0.01x_1^2 + x_2^2 \\ & 25 - x_1x_2 \leq 0 \\ & x_1 \geq 2 \\ & x_1 \geq 0, \end{aligned}$$

Se pide:

1. ¿Qué tipo de problema de optimización resulta?
- 2 ¿ Es convexo? ¿Qué implicaciones tiene el que lo sea?
- 3 ¿Que métodos de solución estarían indicados para este problema?
- 4 Resuélvelo usando las condiciones KKT

## **Examen de la Asignatura “Optimización de Procesos”**

5º curso de Ingeniería Química    **Junio 2005**

Tiempo: 1.30 h.

### **Cuestiones**

- 1 ¿Cuál es el fundamento del método de optimización de Newton-Raphson?
- 2 ¿Qué diferencia existe entre funciones de penalización interiores y exteriores?
- 3 En un problema general de optimización, ¿Qué criterios de terminación de un algoritmo conoces?
- 4 En un problema de optimización con restricciones de igualdad, ¿Qué significado tienen los valores de los multiplicadores de Lagrange?
- 5 ¿Cuáles son los fundamentos del método Branch and Bound?

## Examen de la Asignatura “Optimización de Procesos”

5º curso de Ingeniería Química Septiembre 2005

Tiempo: 3 h.

### Problema 1

Una empresa de fertilizantes dispone de ciertas cantidades de nitrato, fosfato y potasa indicadas en la tabla adjunta que utiliza para fabricar tres tipos de fertilizantes A, B y C mezclandolos con un producto base del que dispone de cantidades en exceso.

Las composiciones de cada uno de los fertilizantes figuran tambien en la tabla adjunta, así como los precios de venta de los fertilizantes A, B y C. El costo de realizar la mezcla, embalaje y venta son iguales para los tres y ascienden a 6 €/Tm.

Si la empresa por determinadas razones no puede producir mas de 6000 Tm del producto A y sabe que el mercado no está saturado, se desea calcular cuanto fertilizante de cada tipo debe fabricar y cuanta materia prima utilizar para obtener el máximo beneficio en un cierto periodo de tiempo. ¿Cual es el beneficio óptimo?

Fertilizantes	Nitrato	Fosfato	Potasa	Base	Precio de venta €/Tm
A	5 %	10 %	5 %	80%	16
B	5 %	10 %	10 %	75%	20
C	10 %	10 %	10 %	70%	24
Disponibilidad en Tm	1000	1800	1200		
Costes en €/Tm	64	16	40	2	

### Problema 2

Un estudiante debe matricularse de 4 asignaturas en el primer cuatrimestre (Física, Química, Cálculo e Inglés). La asignatura de Física tiene 3 grupos mientras que las otras ofrecen solo 2. Debido a problemas de horario, se solapan los siguientes grupos:

Grupo 1 de Física , Grupo 1 de Química y Grupo 1 de Cálculo

Grupo 2 de Física y Grupo 2 de Cálculo

Grupo 1 de Química y Grupo 2 de Inglés

Las preferencias del alumno por los distintos grupos están dadas en la tabla adjunta en una escala ascendente de 1 a 5:

Asignatura	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Física	5	3	1
Química	3	5	---
Cálculo	2	5	---
Inglés	5	2	---

Se desea encontrar la selección de grupos que mas satisface al estudiante. Se pide: formular el problema y decir de que tipo es y con que tipos de algoritmos y software podría resolverse.

## Examen de la Asignatura “Optimización de Procesos”

5º curso de Ingeniería Química    **Septiembre 2005**

Tiempo: 1. h.

### Cuestiones

- 1 ¿Cuál es el fundamento del método de optimización de Nelder - Mead?
- 2 ¿Si en un problema de programación no-lineal se quiere usar un método de penalización y es mas importante la factibilidad de la solución que la optimalidad, ¿Qué tipo de funciones de peanalización escogerias?
- 3 En un problema de programación lineal, ¿Qué se entiende por problema dual? ¿Por qué es de interés?
- 4 ¿Qué puede decir sobre la convexidad del siguiente problema?:

$$\min_{x_1, x_2} x_1 + x_1^2 + 3x_2^2$$

$$3x_1 - 5x_2 \leq 0$$

$$x \geq 0$$

¿Que consecuencias tiene el que el problema sea convexo o que no lo sea?

- 5 ¿Cuáles son los fundamentos del método Branch and Bound?