SEGUNDO PARCIAL del Examen Final de Métodos Matemáticos y T. C.

Convocatoria Ordinaria de Junio **Duración: 3 horas 30 minutos**

TEORÍA (4 puntos: 0.5 cada apartado)

1. ¿Qué casos se pueden presentar como solución de un problema de programación lineal? ¿Cómo se detectan observando la última tabla del método del simplex?
2. Expresa el siguiente problema en forma estándar: maximizar $5x_1 - 3x_2 + x_3$ sujeto a $x_1 + x_2 \leq 3$, $x_1 - x_3 \geq 5$, $x_2 + x_3 = 3$, $x_1, x_2 \geq 0$.
3. Condición de factibilidad en el método del *simplex* (símplice).
4. ¿En qué consiste un problema de transporte? Escribe su expresión matemática.
5. Enuncia el teorema de Weierstrass.
6. ¿Qué es una cadena de Markov?
7. Leyes del movimiento en un proceso de nacimiento y muerte.
8. Método de aceptación-rechazo para generar números aleatorios.

OBSERVACIONES:
Se debe responder a cada pregunta de forma breve y concisa.
NO demuestre los resultados, sólo debe enunciarlos.

PROBLEMAS

1. Sea un proyecto dado por la siguiente tabla de actividades, precedencia, costos y duraciones.

Actividad		Coste (Kptas)		Duración (Días)	
	precede a	Extremo	Normal	Extremo	Normal
A	B	60	40	2	4
B	C, E	19	12	1	4
C	D	60	48	2	4
D		30	24	1	4
E		10	10	1	4

   a) Determina el camino crítico y el coste del proyecto si todas las actividades se realizan al ritmo normal.

   b) ¿Cuál sería el costo si se tuviera que concluir el proyecto en 12 días?

2. Resuelva el siguiente problema lineal: Maximizar $2x_1 + 3x_2$, S.A.

$$\begin{aligned} &5x_1 - 2x_2 \leq 8, \\ &x_1 + x_2 \geq 3, \\ &x_1 \text{ entera, } x_1, x_2 \geq 0. \end{aligned}$$

3. Endesa S.A. tiene un empleado en un centro de servicio para responder a las preguntas de los clientes. El número de llamadas telefónicas que recibe el centro sigue una distribución de Poisson con una tasa promedio de aproximadamente 12 por hora. El tiempo necesario para responder a cada llamada sigue una distribución exponencial con un promedio de cinco minutos. El sistema está diseñado de forma que las llamadas recibidas mientras el empleado está ocupado permanecen en espera.

   a) ¿Cómo modelas esta situación?

   b) ¿Cuál es el tiempo promedio entre llamadas que llegan?

   c) ¿Cuál es el número promedio de llamadas que el empleado puede atender durante una hora?

   d) Son las 9:35. La última llamada se recibió a las 9:15 ¿Cuál es la probabilidad de que se reciba una nueva llamada antes de las 9:45?

   e) ¿Cuántos clientes se esperan en el sistema una vez alcanzado el estado estable? ¿Cuánto tiempo se espera que pase un cliente en el sistema?

4. Determina los puntos óptimos de la función $x_1^4 + 3x_2^2 + x_3$ sujeta a las siguientes restricciones:

   a) sin restricción,

   b) $x_1^2 + x_2^2 \leq 4$,

   c) $x_1^2 + x_2^2 \leq 4, \qquad 0 \leq x_3 \leq 5.$