Ingeniero Industrial
Asignatura: *Optimización y Simulación*
Examen de Prácticas. Convocatoria Febrero 2010

NOMBRE Y APELLIDOS:

1. **(1.5 Ptos)** Resuelve, usando el Toolbox de Optimización de MatLab, el siguiente problema de programación matemática:

$$\text{Minimizar} \quad f(x_1, x_2, x_3) = \left(x_1^2 - 4\right)^2 - x_2^2 + x_3^2$$

sujeto a

$$\begin{cases} -3 \leq x_1 \leq 3 \\ -1 \leq x_2 \leq 1 \\ -2 \leq x_3 \leq 2 \end{cases}$$

y tomando como punto inicial para las iteraciones los tres siguientes casos:

(a) $x^0 = (2, 0, 0)$

(b) $x^0 = (-2.1, 0.5, 0.5)$

(c) $x^0 = (2.2, 0, 1.5)$

Se han de entregar tanto los resultados como los programas `.m` utilizados para resolver el problema. En caso de obtener distintos resultados dependiendo del punto inicial x^0 para la inicialización del algoritmo, explica por qué se obtienen dichos resultados.

2. **(1.5 Ptos)** Supongamos que un determinado fenómeno físico está modelizado por el sistema de ecuaciones diferenciales

$$\begin{cases} x_1'(t) = x_2(t) \\ x_2'(t) = u(t) \\ x_1(0) = -10 \\ x_2(0) = 2 \end{cases}$$

donde $(x_1(t), x_2(t))$ es la variable de estado y $u(t)$ actúa como control. Supongamos también que el control óptimo para este problema viene dado por

$$u(t) = \begin{cases} 2 & \text{si } \ 0 \leq t < 1 \\ -2 & \text{si } \ 1 \leq t \leq 3 \end{cases}$$

Elabora un código en MatLab para dibujar las gráficas de las dos componentes del estado óptimo $(x_1(t), x_2(t))$ que se obtienen al aplicar al sistema el control óptimo anterior. Se ha de responder escribiendo el código en MatLab y también las gráficas de $x_1(t)$ y $x_2(t)$.