ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS
SEMESTRE 2025 - 2
LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS PARA EL DESARROLLO
ENES JURIQUILLA
TAREA 10

PROFESOR: GERARDO HERNÁNDEZ DUEÑAS

Para entregar : Jueves, 8 de mayo, 2025.
Antes de las 10:10 AM 100%
Después de las 10:10 AM y hasta las 12 AM 80%
No se aceptarán tareas después de la fecha límite.
Se darán solo créditos parciales a respuestas que no incluyan detalles.

Problema 1: Encuentra la soluciones a los siguientes problemas de valor inicial

a) $y'' + y' - 2y = 2t,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 1.$
b) $y'' + 4y = t^2 + 3e^t,\ y(0) = 0,\ y'(0) = 2.$
c) $y'' - 2y' + y = te^t + 4,\ y(0) = 1,\ y'(0) = 1.$

Problema 2: Considera el problema:

$$y'' + 3y' = 2t^4 + t^2e^{-3t} + \sin(3t).$$

Determina una forma apropiada para $Y(t)$ para usar el método de coeficientes subdeterminados. Después usa un sistema computacional de álgebra para encontrar una solución particular.

Problema 3: En este problema indicaremos un procedimiento alternativo para resolver la ecuación diferencial:

$$y'' + by' + cy = (D^2 + bD + c)y = g(t),$$

donde b y c son constantes, y D es el operador *derivada con respecto a t.* Sean r_1 y r_2 los ceros del polinómio característico de la ecuación homogénea correspondiente. Las raíces pueden ser reales y diferentes, reales e iguales, o complejos conjugados.

a) Verifica que la ecuación anterior se puede escribir en forma factorizada

$$(D - r_1)(D - r_2)y = g(t),$$

donde $r_1 + r_2 = -b$, y $r_1r_2 = c$.

b) Sea $u = (D - r_2)y$. Muestra que la solución a la ecuación anterior se puede encontrar resolviendo las siguientes ecuaciones:

$$(D - r_1)u = g(t),\ (D - r_2)y = u(t).$$

Problema 4: En cada uno de los siguientes problemas, verifica que y_1 y y_2 satisfacen las ecuaciones homogéneas correspondientes. Luego, encuentra una solución particular.

a) $t^2y'' - 2y = 3t^2 - 1,\ t > 0;\ y_1(t) = t^2,\ y_2(t) = t^{-1}.$
b) $t^2y'' - t(t + 2)y' + (t + 2)y = 2t^3,\ t > 0;\ y_1(t) = t,\ y_2(t) = te^t.$
c) $ty'' - (1 + t)y' + y = t^2e^{2t},\ t > 0;\ y_1(t) = 1 + t,\ y_2(t) = e^t.$