

Ampliación de Matemáticas - 2^o Curso, 2020/21

Grado en Ingeniería Civil (Mención en Construcciones Civiles)

EDO con MATLAB - HOJA 1 - Preliminares

1. Operaciones con variables simbólicas y numéricas: analizar el área de trabajo (*workspace*) en MATLAB
2. Definir una función de una variable independiente, por ejemplo $h(t) = 2 \sin(t) + t^2 + e^{-t}$
3. Calcular las derivadas sucesivas de h : h' , h'' ,... (*diff*).
4. Calcular las integrales $\int h(t)dt$, $\int_0^2 h(t)dt$ y el valor numérico de esta integral (*int*, *double*, *format*...).
5. Evaluar las funciones $\sin(t)$ y $h(t)$ en $t = 2$.
6. Hacer la gráfica de la función $h(t)$ en el intervalo $[0, 2]$. Usar los comandos *ezplot* y *plot* y comparar las gráficas (*hold on / hold off*). Repetir cambiando de intervalo.
7. Definir una función de dos variables independientes t, x : e.g., $u(t, x) = \sin(x) \cos(t) + t^2$. Calcular distintas derivadas parciales de u , integrales dobles, integrales definidas,... Evaluar u en distintos puntos.
8. Hacer la gráfica de la superficie $z = u(t, x)$ para $(t, x) \in [0, 3] \times [0, 1]$. Dibujar distintas curvas de nivel, cortes por planos t (o x) constante, ...(*ezsurf / ezplot*).
9. Resolver una ecuación diferencial de primer orden: por ejemplo, la ecuación lineal $y' = t + y$, siendo t variable independiente (*dsolve*)
10. Resolver un problema de Cauchy asociado: por ejemplo, $y' = t + y$, $y(0) = 1$. Hacer una gráfica de la solución en distintos intervalos.
11. Resolver la ecuación de Riccati

$$y' = -\frac{y}{t} + y^2 - \frac{1}{t^2},$$

y los distintos problemas de Cauchy asociados con las condiciones iniciales $y(2) = 1$, $y(1) = 1$ (dibujar las soluciones).

12. Resolver (aplicar cambios de variable y/o fórmulas integrales si se necesita, y comprobar si la solución obtenida verifica la ecuación diferencial):

$$y' = \frac{t+y}{t-y} \quad , \quad y' = \frac{t-y}{t+y}$$

13. Utilizando MATLAB, resolver algunas ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden del libro de apuntes (o de las hojas de problemas de clase). Verificar si son soluciones y comparar con la solución obtenida en clase y/o utilizando las fórmulas integrales. Dibujar algunas soluciones.