

# Ampliación de Matemáticas - 2<sup>o</sup> Curso, 2021/22

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.