

\* DURACIÓN DEL EXAMEN: DOS HORAS \*

\* NO SE PERMITE EL USO DE NINGÚN TIPO DE MATERIAL \*

EJERCICIO 1) **(2 puntos)** Consideremos la siguiente ecuación

$$u_{tt} - x^2 u_{xx} - u_t = 0 \quad (\text{E})$$

- a) Hallar la forma canónica de (E) y su solución general.
- b) Determinar la solución de (E) que satiface  $u(x, 0) = 2x$  y  $u_t(x, 0) = x$ .

~ \* ~

EJERCICIO 2) **(4 puntos)** Utilizando el método de variables separadas, hallar las soluciones del siguiente problema

$$\left\{ \begin{array}{l} u_{xx} + u_{yy} = 0, \quad (x, y) \in (0, 1) \times (0, 2) \\ u(0, y) = u(1, y) = 0, \quad y \in (0, 2) \\ u(x, 0) = 0, u(x, 2) = \sin(\pi x) + \sin(3\pi x), \quad x \in (0, 1). \end{array} \right.$$

~ \* ~

EJERCICIO 3) **(4 puntos)** Consideremos el siguiente problema (P)

$$\left\{ \begin{array}{l} u_t + 2tu_x = 4tu \\ u(x, 1) = f(x). \end{array} \right.$$

- a) Estudiar la unicidad de soluciones de (P) y resolver (P) utilizando curvas características.
- b) Resolver (P) utilizando la transformada de Fourier.