

## Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I

### Tarea 3

1. Considera una EDLH de primer orden, donde  $a : (c, d) \rightarrow \mathbb{R}$ . Si  $y$  es una solución tal que  $y(t_0) = 0$  para algún  $t_0 \in (c, d)$ , prueba que  $y(t) = 0, \forall t \in (c, d)$ .
2. Supongamos que un cuerpo de masa 1 g se mueve sobre una línea recta de manera que su aceleración es constante. Si  $x(0) = x_0$  y  $x'(0) = v_0$ , encuentra su posición  $x(t)$ .
3. Una partícula de masa 1 g se mueve en línea recta, bajo una fuerza directamente proporcional al tiempo e inversamente proporcional a su velocidad. Si cuando  $t = 10$  seg, la velocidad es de 50 cm/seg y la fuerza de 4 dinas, ¿qué velocidad tendrá al cabo de un minuto de iniciado el movimiento?
4. Un barco retrasa su movimiento por la resistencia del agua, que es proporcional a su velocidad. Su velocidad inicial es 10 m/seg y al cabo de 5 seg disminuye a 8 m/seg. ¿En cuánto tiempo su velocidad será de 1 m/seg?
5. Una colonia de bacterias crece a una razón proporcional a su cantidad presente. Si su población se duplica en una hora, ¿cuánto habrá crecido al cabo de 3.5 horas?
6. Encuentra un función cuya gráfica tenga la propiedad de que, en cada punto, la pendiente de su recta tangente es 2 veces la de la recta que une dicho punto con el origen.
7. Sea  $T : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$  el operador definido por  $T(x, y, z) = (x+y, -y+z, x+z)$ .  
i) Observa que  $T$  es lineal. ii) Encuentra  $\dim N(T)$ , siendo  $N(T)$  el núcleo (o kernel) de  $T$ .

Para entregarse el viernes 9 de febrero, 2007

Examen Parcial 1: lunes 12 de febrero