



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	: ECUACIONES DIFERENCIALES	CICLO	: 2025-II
CODIGO	: FB-403		
DOCENTE	: G. ARAMBULO, J. BRONCANO, R. CHUNG, B. OSTOS	FECHA	: 17/10/25

EXAMEN PARCIAL

Tiempo: 110 minutos

1. Para la ecuación diferencial:

$[y \cos(xy) + e^x] dx + N(x, y) dy = 0$, obtenga la función más general $N(x, y)$ de manera que la ecuación se exacta. (4.0pts)

2. Un tanque contiene inicialmente 100 litros de agua pura. Se bombea hacia el tanque una solución salina que contiene 2 kg de sal por litro a una tasa de 3 litros por minuto. La mezcla se mantiene homogénea mediante agitación constante y sale del tanque a la misma tasa de 3 litros por minuto.

- a) (3ptos.) Plantea y resuelva la ecuación diferencial que modela la cantidad de sal $Q(t)$ (en kg) en el tanque en el tiempo t (en minutos).
- b) (1pto.) ¿Cuanta sal habrá en el tanque después de 20 minutos?
- c) (1pto.) ¿Cuál es la cantidad límite de sal en el tanque cuando $t \rightarrow \infty$?

3. Encuentre las trayectorias ortogonales de la familia de curvas $2x + 3y = c(x+y)$, donde c es un parámetro (4.0ptos.)

4. En un circuito serie RL se cierra el interruptor en $t = 0$. Si la inductancia es 0.5 henrios, la resistencia 3 ohmios y la fuerza electromotriz es $u(t) = 64 \text{sen } 8t$ voltios, determine la intensidad de corriente en cualquier tiempo $t > 0$ (4.0 pts)

Nota:

$$\int e^{at} \text{sen} bt dt = \frac{(a \text{sen} bt - b \text{cos} bt) e^{at}}{a^2 + b^2}$$

5. Para un buen diagnóstico oftalmológico, en plena prueba de Ecuaciones Diferenciales, a las 13:00 horas, se le administró a cierto estudiante una droga que dilata la pupila. El médico tratante le explicó al estudiante que la droga tiene una vida media de 6 horas y que presentaría molestias visuales hasta que se hubiera eliminado el 80% del medicamento. Tras salir de la Universidad, el estudiante llega a su casa y mientras dormía, se despierta a la medianoche, indicándole a sus padres que tenía la visión borrosa. ¿Era por efecto del medicamento? (4,0 pts)

Plantee la ecuación diferencial para la solución del problema y luego resuelva.

↑ Ley de enfriamiento de Newton

9.80

$$t_a = 0$$

$$\frac{dT}{dt} = K(T - T_0)$$