



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

CURSO	: ECUACIONES DIFERENCIALES	CICLO	: 2024 - 2
CODIGO	: FF403		
DOCENTE	: C. ARAMBULO, J. BRONCANO, B. OSTOS, R. CHUNG	FECHA	: 18/10/24

EXAMEN PARCIAL

Tiempo: 110 minutos

1. Resuelva la siguiente ecuación diferencial:

$$y' \operatorname{sen}(2x) + 2y \operatorname{sen}^2(x) = 2 \operatorname{sen}(x) \quad (3.0 \text{ pts})$$

2. En la ecuación diferencial $(2y \cos x - x f'(y) \operatorname{sen} x) dx + 2x \cos x dy = 0$ determinar $f(y)$ de modo que la ecuación admita un factor integrante del tipo $\mu(x, y) = x f'(y)$; luego resolverla. (5.0 pts)

3. Un tanque con capacidad de 20000 lt está lleno hasta la mitad de su capacidad, con agua salada en la cual hay disueltos 40 kg de sal. Se inyecta agua salada con 5 Kg de sal por litro y a razón de Q lt/min. La mezcla debidamente agitada y homogeneizada, se extrae del tanque a razón de 5 lt/min. Si se sabe que al cabo de 4 horas y 10 min el volumen de líquido en el tanque es igual a las tres cuartas partes de su capacidad, determine:
- El caudal Q
 - La cantidad de sal y la concentración de sal en el tanque en cualquier instante t
 - Tiempo que debe transcurrir para que el tanque comience a desbordarse
 - La cantidad de sal y la concentración cuando el tanque alcanza su capacidad máxima (4.0 pts)
4. Tres sustancias A, B y C, se combinan para formar la sustancia P. La rapidez de reacción es proporcional al producto de las cantidades instantáneas de A, B y C que no se han convertido en P. Al principio hay 40 gramos de A, 50 de B y 45 gramos de C, y por cada gramo de B se consumen 2 de A y 3 de C. Se observa que a los cinco minutos se han formado 10 gramos de P. ¿Cuánto de B se ha utilizado en 20 minutos? ¿Cuál es la cantidad límite de P al cabo de mucho tiempo? ¿Cuánto de las sustancias A, B y C queda después de mucho tiempo? (4.0 pts)

- UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS
5. Un paracaidista que pesa 160 lb., se arroja de un avión que vuela a 12 000 ft de altura. Después de caer libremente durante 15 seg, abre su paracaídas. Suponga que la resistencia del aire es proporcional a v^2 cuando no se abre el paracaídas y a la velocidad v después de abrirlo (figura). Calcule el tiempo que tarda el paracaidista en llegar al suelo. ¿Cuál es su velocidad de impacto con el suelo? (4.0 pts)

