

Ecuaciones diferenciales ordinarias

Evaluación global (trimestre 14P)

Turno vespertino

Nombre _____

Profesor _____ Grupo _____

La evaluación global consta de los 8 ejercicios con **.

Los que presentan un parcial, resuelven todos los problemas del parcial correspondiente.

Todas las respuestas necesitan desarrollo o justificación.

Primer parcial

1. ** 10 puntos. Resolver la ecuación diferencial:

$$e^{-y} \sin 3x \, dx + 2y \cos^3 3x \, dy = 0.$$

2. ** 10 puntos. Resolver la ecuación diferencial:

$$y' + y = xy^3.$$

3. ** 10 puntos. Resolver la ecuación diferencial:

$$y^2 \sin x \, dx + (1 - 6y \cos x) \, dy = 0.$$

4. La temperatura del aire en un cuarto es constante e igual a 20 °C. Se coloca dentro de la habitación una

barra metálica, inicialmente a una temperatura de 100 °C. En una hora la temperatura de la barra es de 30 °C. ¿A qué temperatura estaba la barra a los 20 min?

5. ** 10 puntos. Un tanque está parcialmente lleno con 100 galones de agua en los cuales hay 10 lb de sal disueltas. Una salmuera que contiene $\frac{1}{2}$ lb de sal por galón se bombea al tanque con una rapidez de 6 gal/min. La solución adecuadamente mezclada se bombea hacia afuera del tanque con una rapidez de 4 gal/min. Calcular el número de libras de sal que hay en el tanque después de 30 min.

Segundo parcial

1. ** 10 puntos. Resolver la ecuación diferencial:

$$x^2 y'' + xy' - 9y = 0 \text{ para } x > 0,$$

conociendo que $y_1 = x^3$ es una solución.

2. ** 15 puntos. Resolver la ecuación diferencial por coeficiente indeterminados:

$$y'' - 49y = xe^{7x}.$$

3. ** 15 puntos. Resolver la ecuación diferencial:

$$y'' + 2y' + y = \frac{\ln x}{e^x}.$$

4. Resolver el siguiente PVI:

$$y'' + 6y' + 13y = 0 \quad \text{con } y(0) = 2 \quad \& \quad y'(0) = 1.$$

Tercer parcial

1. ** 20 puntos. A un resorte que cuelga del techo se le sujeta por su extremo libre una masa de 30 kg y cuando alcanza su punto de equilibrio se ha estirado 20 cm. A partir de este punto, se estira 10 cm y se suelta sin velocidad.

- Determine la posición de la masa $x(t)$.
- Determine el primer valor de t para el cual la masa pasa por el punto de equilibrio en dirección hacia abajo.

2. Una masa de 1 slug se cuelga de un resorte con con-

stante 9 lb/pie. El sistema se encuentra en un medio que ejerce una resistencia 6 veces la velocidad de la masa. La masa se suelta 1 pie arriba de la posición de equilibrio con una velocidad de 4 pies/s hacia abajo.

- Calcule el tiempo t_1 para el cual la masa pasa por la posición de equilibrio.
- Calcule el tiempo t_2 para el cual la masa se detiene.
- ¿A qué distancia de la posición de equilibrio se encuentra la masa en el tiempo t_2 ?