Informe de las prácticas de experimentación y aplicación de los aprendizajes
(Elaborada por los estudiantes de manera individual o grupal)

1. **Datos Informativos:**

Facultad:	*CIENCIAS ADMINISTRATIVAS GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA*
Carrera:	***Software***
Asignatura:	***Cálculo III***
Ciclo:	***Tercero***
Docente:	***Fís. Rafael Medina V. MSc.***
Título de la práctica:	***APLICACIONES DE ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN***
No. de práctica:	***2***
Escenario o ambiente de aprendizaje de la practica	***Internet y solución matemática***
No. de horas:	***6 horas***
Fecha:	***17/03/2025***
Estudiantes:	***Ariel Calderón, Hermelinda Ochoa, Xiomara Punina***
GRUPO No.	
Calificación	

2. **Introducción**:

El objetivo fundamental de la formación del Ingeniero en Software es que sea un profesional con capacidad analítica, la cual se adquiere estudiando herramientas matemáticas desde el punto de vista del análisis y del cálculo, pues es conocido que un ingeniero trabaja con modelos matemáticos de casos reales.
La idea de esta práctica es que los estudiantes se inicien en el modelado de problemas reales como ecuaciones diferenciales, que son las aproximaciones más reales de dichos problemas.

3. **Objetivo de la práctica**:

Utilizando las leyes físicas correspondientes modelar un problema como ecuación diferencial de primer orden de variables separables y resolver el problema real.

4. **Descripción del desarrollo de la práctica**:

Problema 1

El radio se desintegra con una velocidad proporcional a la cantidad presente. La vida media es de 1600 años, tiempo necesario para que se descomponga la mitad. Hallar la cantidad desintegrada en 100 años.

1. Analizar y comprender el problema presentado
La desintegración radiactiva sigue un modelo exponencial donde la tasa de cambio de la cantidad de sustancia N es proporcional a la cantidad presente:

$$\frac{dN}{dt} = -kN$$

donde:

- $N(t)$ es la cantidad de radio en el tiempo t,
- k es la constante de desintegración,
- el signo negativo indica que la cantidad de material disminuye con el tiempo.
Se nos proporciona la vida media:

$$t_{1/2} = 1600 \text{ años}$$

y queremos determinar la cantidad desintegrada en $t = 100$ años.

2. Revisar o investigar las leyes físicas que presenta el problema
La ecuación diferencial de desintegración radiactiva es:

$$N(t) = N_0 e^{-kt}$$

donde:

- N_0 es la cantidad inicial de la sustancia radiactiva
- k es la constante de desintegración que depende de la vida media.
Sabemos que la relación entre la constante de desintegración k y la vida media es:

$$k = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$$

3. Modelar el problema como una ecuación diferencial con valores iniciales
La ecuación diferencial es:

$$\frac{dN}{dt} = -kN$$

y su solución es:

$$N(t) = N_0 e^{-kt}$$

Para encontrar k, usamos la vida media:

$$k = \frac{\ln 2}{1600} \implies k \approx \frac{0{,}693}{1600} \approx 0{,}000433$$

4. Encontrar la solución general de la ecuación diferencial
La cantidad de radio en cualquier tiempo t está dada por:

$$N(t) = N_0 e^{-0{,}000433t}$$

5. Encontrar la solución específica
Para hallar la cantidad desintegrada en $t = 100$ años, calculamos:

$$N(100) = N_0 e^{-0{,}000433(100)}$$

$$N(100) = N_0 e^{-0{,}0433}$$

$$N(100) \approx N_0(0{,}9576)$$

La cantidad desintegrada es:

$$\Delta N = N_0 - N(100)$$

$$\Delta N = N_0 - N_0(0{,}9576)$$

$$\Delta N = N_0(1 - 0{,}9576)$$

$$\Delta N = N_0(0{,}0424)$$

6. Encontrar la solución del problema real
El porcentaje de sustancia que se ha desintegrado en 100 años es:

$$4{,}24\,\% \text{ de la cantidad inicial}$$

Por lo que, en términos absolutos:

$$\Delta N = 0{,}0424 N_0$$

Problema 2

Suponga que una gota de un líquido se evapora con una velocidad proporcional a su superficie. Hallar el radio de la gota en función del tiempo.

1. Analizar y comprender el problema presentado
Tenemos una gota de líquido que se evapora a una velocidad proporcional a su superficie.
Si suponemos que la gota es esférica, su volumen está dado por:

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

y su superficie por:

$$S = 4\pi r^2$$

Dado que la evaporación implica la pérdida de volumen, podemos escribir la ecuación diferencial:

$$\frac{dV}{dt} = -kS$$

donde: - V es el volumen de la gota, - S es la superficie de la gota, - k es una constante de proporcionalidad positiva.

2. Revisar o investigar las leyes físicas que presenta el problema
Sustituyendo la expresión de V y S:

$$\frac{d}{dt}\left(\frac{4}{3}\pi r^3\right) = -k(4\pi r^2)$$

Calculando la derivada:

$$4\pi r^2 \frac{dr}{dt} = -4\pi k r^2$$

Simplificando:

$$\frac{dr}{dt} = -k$$

3. Modelar el problema como una ecuación diferencial con valores iniciales
Tenemos la ecuación diferencial:

$$\frac{dr}{dt} = -k$$

con la condición inicial:

$$r(0) = r_0$$

donde r_0 es el radio inicial de la gota.

4. Encontrar la solución general de la ecuación diferencial
Separando variables:

$$dr = -kdt$$

Integrando ambos lados:

$$r = -kt + C$$

5. Encontrar la solución específica
Usando la condición inicial $r(0) = r_0$:

$$r_0 = -k(0) + C \Rightarrow C = r_0$$

Por lo que la solución es:

$$r(t) = r_0 - kt$$

6. Encontrar la solución del problema real
El radio de la gota en función del tiempo es:

$$r(t) = r_0 - kt$$

Esta ecuación indica que la gota se evapora de manera lineal con el tiempo hasta que $r(t) = 0$, es decir, cuando:

$$t = \frac{r_0}{k}$$

lo que significa que la gota desaparece completamente en $t = r_0/k$.

5. **Metodología**:

Análisis matemático para modelar un problema real con ecuaciones diferenciales y hallarle solución bajo las condiciones dadas.

6. **Resultados obtenidos:**

- **Del problema 1:**

  El porcentaje de sustancia que se ha desintegrado en 100 años es el *4.24%* de la cantidad inicial.

- **Del problema 2:**

  Esta es la ecuación que indica el radio de la gota en función del tiempo: $r(t)=r_0-kt$.

7. **Conclusiones:**

Las ecuaciones diferenciales son esenciales porque ayudan a resolver los diferentes modelos y comprender los diferentes ejemplos de vida en el mundo.

8. **Recomendaciones**:

Para estudiantes que empiezan con ecuaciones diferenciales:

- Tener algunos conocimientos de física o ingeniería (en particular, teoría de circuitos, procesamiento de señales y teoría de control) es honestamente más útil que cualquier conocimiento matemático particular.

9. **Bibliografía:**

[1] Apuntes del profesor.