Universidad Nacional de Ingeniería
Facultad de Ciencias
Escuela Profesional de Matemática **Ciclo 2020-1**

[Cod: CM431 Curso: Análisis Numérico II]
[Prof: L. Paredes]

Práctica Dirigida Nro. 05

---

1. Aplique el método de Euler a la ecuación diferencial:
$$y' = -xy^2,\ y(0) = 2$$
determine aproximadamente $y(1)$ con $h = 0{,}1$.

2. Determine aproximadamente:
$$y' = x^2 - y^2,\ y(-1) = 1,$$
para $y(0)$, con $h = 0{,}2$, empleando el método de Taylor para $n = 2$.

3. La ecuación diferencial:
$$y' = -xy^2,\ y(2) = 1.$$
Determine $y(3)$ aproximadamente usando el método de Taylor para $n = 2$, con $h = 0{,}1$ y $h = 0{,}05$.

4. Determine aproximadamente:
$$y' = x^2 - y^2,\ y(-1) = 1,$$
para $y(-0{,}6)$, con $h = 0{,}2$. Empleando:
   a) Runge-Kutta de orden 2.
   b) Runge-Kutta de orden 4.

5. Determine aproximadamente:
$$y' = x(y+1),\ y(0) = 1,$$
para $y(0{,}5)$, con $h = 0{,}1$. Empleando:
   a) Runge-Kutta de orden 2.
   b) Runge-Kutta de orden 4.

6. Un proyectil de masa $m = 0{,}11\ kg$ se lanza verticalmente hacia arriba con una velocidad inicial $v(0) = 8\ \frac{m}{seg}$ y se va frenando debido a la fuerza de la gravedad y a la resistencia del aire, donde $g = 9{,}8\ \frac{m}{seg^2}$ y $k = 0{,}002\ \frac{kg}{m}$.
La ecuación diferencial para la velocidad v está dada por:
$$mv' = -mg - kv^2.$$
Determine $v(1seg)$.
   a) Empleando el método de Euler, con $h = 0{,}1\ seg$.
   b) Empleando el método de Taylor de orden 2, con $h = 0{,}2$.
   c) Empleando el método de Runge-Kutta de orden 2, con $h = 0{,}2$.

7. Una pieza metálica con una masa de $0{,}1\ kg$ y $25°C$ se calienta internamente de forma eléctrica a razón de $q = 3000\ w$. La ecuación

diferencial de la temperatura que se obtiene es:

$$\frac{dT}{dt} = 20 - t^2,\ T(0) = 298.$$

Determine $T(1)$.

a) Empleando el método de Euler, con $h = 0{,}1$.

b) Empleando el método de Taylor de orden 2, con $h = 0{,}2$.

c) Empleando el método de Runge-Kutta de orden 2, con $h = 0{,}2$.

8. Para la ecuación

$$y' = 3y + e^{(1-x)},$$

si $y(0) = 1$, $h = 0{,}5$, determine $y(2)$.

a) Empleando el método de Euler.

b) Empleando el método de Taylor de orden 2.

c) Empleando el método de Runge-Kutta de orden 2.

9. En un circuito eléctrico la diferencia de voltajes entre los puntos A y B, V_{AB} es:

$$V_{AB} = L\frac{di}{dt} + Ri + \frac{q}{C}$$

donde i = corriente, L = inductancia, R = resistencia, q = carga, C = capacitancia. Derivando respecto de t y recordando que $\frac{dq}{dt} = i$ obtenemos:

$$L\frac{d^2i}{dt^2} + R\frac{di}{dt} + \frac{1}{C}i = \frac{dv}{dt}.$$

Usando el método de Runge-Kutta de orden 4, determine como varía la corriente entre 0 y 0,1 *seg*, si $h = 0{,}02$ y $V_{AB} = 15$ volts., $C = 1000$ Microfarads, $L = 50$ milihenries y $R = 4{,}7$ ohms.

10. Determine $y(0{,}5)$, para la ecuación siguiente por medio del método de Runge-Kutta de orden 4, con $h = 0{,}1$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$.

$$y'' - 0{,}01(y')^2 + 2y = sen(x).$$

11. Determine $y(0{,}5)$, para la ecuación siguiente por medio del método de Runge-Kutta de orden 4, con $h = 0{,}1$, $y(0) = -\frac{1}{2}$, $y'(0) = 0$.

$$(1 + x^2)y'' - 2(1 + x)y' + 6y = 0.$$

12. Determine $y(0{,}5)$, para la ecuación siguiente por medio del método de Runge-Kutta de orden 4, con $h = 0{,}1$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$.

$$y'' - 0{,}2y' + 0{,}003y\,sen(x) = 0.$$

13. Resolver la ecuación diferencial:

$$y'' + 2ty' + t^2y = e^t,$$

si $y(0) = 1$, $y'(0) = -1$, $h = 0{,}1$ para obtener aproximadamente $y(0{,}4)$, empleando el método de Euler.

14. Resolver el sistema:

$$\begin{aligned} y' &= -\frac{2y}{\sqrt{y^2+z^2}} \\ z' &= 1 - \frac{2z}{\sqrt{y^2+z^2}} \end{aligned}$$

para $y(0{,}2)$, $z(0{,}2)$, con $h = 0{,}1$, si $y(0) = 1$, $z(0) = 0$, empleando el método de Euler.

15. Resolver el sistema:

$$\begin{aligned} y' &= z \\ z' &= x + y \end{aligned}$$

para $y(0{,}5)$, $z(0{,}5)$, con $h = 0{,}1$, si $y(0) = 1$, $z(0) = -1$, empleando el método de Euler.

16. Determine el valor aproximado de $y(0{,}4)$ en la ecuación diferencial:

$$y'' = 0{,}1(1 - y^2)y' - y$$

Con condiciones iniciales $y(0) = 1$, $y'(0) = 0$, y paso $h = 0{,}2$. Mediante el método de Euler.

17. Determine el valor aproximado de $y(2{,}3)$ en la ecuación diferencial:

$$y'' = -\frac{y}{y^2},$$

con condiciones iniciales $y(2) = 2$, $y'(2) = 0{,}5$, y paso $h = 0{,}1$. Mediante el método de Runge-Kutta de orden 2.

18. Resolver la siguiente ecuación diferencial:

$$y'' = 1 + y^2,\ y(0) = y'(0) = 0,$$

para $y(0{,}01)$, con $h = 0{,}01$ por el método de Runga-Kutta de orden 4.

24 de Julio del 2020[*]

[**]Hecho en LaTeX