

# Actividad 8

José Agustín Parada Peralta  
Departamento de Física  
Universidad de Sonora

16 de marzo de 2021

## 1. Introducción a la actividad desarrollada

### 1.1. Métodos numéricos explícitos

En la presente actividad se presentaron y utilizaron distintos métodos numéricos para la resolución de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO). Entre ellos encontramos el método de *Euler* y *Runge - Kutta*. El primero se basa en que si tenemos una forma explícita

$$y' = f(x, y)$$

Podemos utilizar la aproximación:

$$y' \approx \frac{y(a+h) - y(a)}{h}$$

De esta manera conseguimos el algoritmo:

$$y_{n+1} = y_n + h f(x_n, y_n); \quad n = 1, 2, \dots$$

Ahora bien, el método de Runge - Kutta *RK4* es un método explícito ( $y' = f(t, y)$ ) de cuarto orden que se basa en:

$$y_{n+1} = y_n + \frac{1}{6}h(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$$

$$t_{n+1} = t_n + h$$

Donde:

$$k_1 = f(t_n, y_n)$$

$$k_2 = f\left(t_n + \frac{h}{2}, y_n + h\frac{k_1}{2}\right)$$

$$k_3 = f\left(t_n + \frac{h}{2}, y_n + h\frac{k_2}{2}\right)$$

$$k_4 = f(t_n + h, y_n + hk_3)$$

Con  $n = 1, 2, \dots$

## 1.2. Funciones de resolución de EDO de *SciPy.integrate*

*odeint* y *solve\_ivp* son funciones de *SciPy* para la resolución de sistemas de EDO de primer orden muy prácticos y útiles. En mi opinión, *odeint* es mayormente práctico debido a la escasez de argumentos que requiere y la forma en que se necesitan definir sus argumentos.

## 2. Opiniones y Retroalimentación

Me pareció una actividad realmente de interés, pues se nos muestran buenas alternativas y métodos para llevar a cabo cálculos que pueden resultar muy laboriosos o directamente imposibles de resolver analíticamente, es ahí donde aparecen los métodos numéricos de solución de ecuaciones diferenciales. Ahora bien, respecto de las cuestiones de retroalimentación:

1. Me pareció una actividad algo confusa, tediosa y complicada. Ya estaba familiarizado con los conceptos tratados. No obstante, se presentaron ocasiones en las que me vi obligado a aplicar un método cuando (creo) no era posible, con lo que no se llevaron a cabo varias secciones de las actividades.
2. Creo que fue un reto algo complejo. Un trabajo un tanto laborioso y complejo, pero no en exceso.
3. La parte que más dificultad me presentó fue entender cuál era el funcionamiento de las funciones de resolución *odeint* y *solve\_ivp*.
4. En mi opinión, no existieron áreas de aburrimiento en esta actividad.
5. Para la mejora de la actividad, diría, incluir bibliografía de la aplicación del álgebra lineal al servicio de las ecuaciones diferenciales, para conocer de una manera más teórica lo que se hará, para luego aplicar el conocimiento obtenido.
6. Avanzado. Creo que lo amerita por las aplicaciones que se pueden obtener.