

Ecuaciones Diferenciales I (2020/2)

Profesor: Dr. Josué Manik Nava Sedeño

Tarea V

Fecha de entrega: 19 de marzo de 2020

1. Determina la región en el plano ty en la cual las hipótesis del teorema de existencia y unicidad se cumplen.
 - a. $\dot{y} = (t^2 + y^2)^{3/2}$
 - b. $\dot{y} = \frac{1 + t^2}{3y - y^2}$
2. Es razonable suponer que la tasa de pesca es proporcional al número de peces, mientras más peces hay, más fácil es pescarlos. Por lo tanto, modelamos esta tasa por Ey , donde E es una constante positiva proporcional a los recursos invertidos en pescar una especie particular de pez. Para incluir este efecto, la ecuación logística es reemplazada por

$$\dot{y} = r \left(1 - \frac{y}{K} \right) y - Ey.$$

Esta ecuación es conocida como el modelo de Schäfer por el biólogo M. B. Schäfer que la aplicó a poblaciones de peces.

- a. Muestra que si $E < r$, hay dos puntos de equilibrio, $y_1 = 0$ y $y_2 = K(1 - E/R) > 0$
 - b. Muestra que $y = y_1$ es inestable y $y = y_2$ es estable.
3. Muestra que la ecuación no es exacta, pero se vuelve exacta cuando es multiplicada por el factor de integración dado. Después, resuelve la ecuación.
 - a. $x^2y^3 + x(1 + y^2)\dot{y} = 0$, $\mu(x,y) = \frac{1}{xy^3}$