

**MA2601:ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS**  
**AUXILIAR # 2**

Profesor: Héctor Olivero.

Auxiliares: Belén Barrios & José Cereceda.

**P1** *Control 1 2009-01* Un modelo para estudiar la población  $P(t)$  de peces en el tiempo en presencia de pesca es el siguiente:

$$P' = P(1 - P) - H$$

Donde  $H$  representa un nivel de la pesca (constante).

(a) Explique el modelo y encuentre las soluciones reales  $P^*$  constantes en función de  $H$ . ¿Puede ser una, más de una o ninguna?

(b) Suponga que  $H < 1/4$ . Haciendo el cambio de variables  $P = 1/z + P^*$ , calcule la solución del modelo para una población inicial  $P_0 > 0$  con  $P_0 \neq P^*$ . Nota: puede ser útil definir  $\alpha = 1 - 2P^*$

**P2** *Control 1 2013-02* Sea la ecuación de Ricatti

$$\frac{dy}{dx} + y - \frac{3}{2} \frac{y^2}{(1+x)^4} = 2(1+x)^3, \quad x > -1$$

Encuentre

(a) Una solución de la forma  $y_1(x) = a(1+x)^b$

(b) La solución general, que verifica  $y(0) = \frac{17}{8}$

**P3** Encuentre todas las soluciones de la ecuación de Bernoulli

$$\frac{dy}{dx} - xy + \frac{1}{4}(1+2x^2)y^3 = 0$$

y los intervalos máximos donde están definidas.

[Ecuación de Bernoulli

$$y' + P(x)y = Q(x)y^n$$

C.V.  $z = y^{1-n}$ ]