

FUNDAMENTOS DE BIOLOGÍA APLICADA I

Segundo Parcial. 18 de junio de 2007

Nombre _____ DNI _____

Grupo _____

- Responde, **de manera justificada**, a cada uno de los siguiente ejercicios.
- No respondas a dos ejercicios distintos en una misma página.
- Cada ejercicio vale 2.5 puntos. En cada apartado se indica el valor del mismo.

[2.5] **EJERCICIO 1.** El crecimiento de una determinada planta se ajusta a la siguiente tabla

tiempo t (días)	0	10	20	30	40	50	60
altura h (cm)	0	3	15	30	45	51	54

Tras realizar los escalamientos correspondientes (dividir por 4 los datos de tiempo y por 6 los datos de altura), el programa de ajuste utilizado nos devuelve la siguiente función:

$$h(t) = \frac{9,0389}{1 + e^{-0,5357(t-7,0386)}}.$$

[0.75] a) Estima la altura de la planta a los 80 días.

[1] b) Estima la altura de la planta a las 4 semanas.

[0.75] c) Estima la altura máxima que alcanzará la planta.

[2.5] **EJERCICIO 2.** Considera el modelo de dinámica de poblaciones $P_{n+1} = MP_n$ con

$$M = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,4 & 1 \\ 0,7 & 0 & 0 \\ 0 & 0,6 & 0 \end{pmatrix}.$$

[0.4] a) Describe un ejemplo de población estructurada por edades que se ajuste a dicho modelo.

[0.4] b) Describe un ejemplo de población estructurada por estados que se ajuste a dicho modelo.

[0.4] c) Justifica que la matriz M es de probabilidad y ergódica.

[0.2] d) Justifica que $\lambda = 1$ es el valor propio dominante de la matriz M .

[0.5] e) Calcula un vector propio dominante de M .

[0.6] f) Analiza que ocurrirá a largo plazo en los ejemplos propuestos en los apartados a) y b) (esto es, interpreta los resultados de los apartados d) y e) para cada uno de los ejemplos).

[2.5] **EJERCICIO 3.** La interrelación entre dos especies de insectos viene dada por el siguiente sistema de ecuaciones diferenciales autónomas:

$$\left. \begin{aligned} x' &= (9 - 3x - y)x \\ y' &= (4 + x - 2y)y \end{aligned} \right\}.$$

[0.5] a) Determina la interrelación que existe entre ambas especies.

[1] b) Estudia que ocurre por separado con cada especie (puntos fijos, estabilidad, crecimiento, gráficas, comportamiento a largo plazo, etc.).

[1] c) Haz un estudio inicial sobre el comportamiento conjunto (puntos fijos, isoclinas de crecimiento cero, regiones de crecimiento y decrecimiento, etc.).