

Universidad de Jaén  
Departamento de Matemáticas

## EXAMEN PRÁCTICO DE MODELOS MATEMÁTICOS EN BIOLOGÍA (A)

NOMBRE: \_\_\_\_\_

**PRÁCTICA 1.-** Supongamos que en un laboratorio se coloca un conjunto de 140 ratones en una caja dividida en tres departamentos comunicados entre sí. Se sabe que cada semana ninguno de los ratones se quedan en el mismo departamento. Además,

- la mitad de los ratones del primer departamento pasan al tercero.
- La tercera parte del segundo pasan al tercero.
- La mitad de los ratones del tercer departamento pasan al primero.

Se pide:

1. El modelo matricial que modeliza a la situación, ¿es una cadena de Markov regular?.
2. Si inicialmente hay 30 ratones en el primer departamento, 60 en el segundo y 50 en el tercero, ¿cuál será la distribución al cabo de 5 semanas?.
3. ¿Qué puedes decir de la distribución de los ratones a largo plazo?.

**PRÁCTICA 2.-** Realizar con *Vensim* la simulación del siguiente modelo:

La sangre conteniendo cierta droga entra en un órgano a razón de  $3 \text{ cm}^3/\text{sg}$  y sale a la misma velocidad. En el órgano tiene una capacidad de  $125 \text{ cm}^3$ . Además conocemos que inicialmente no hay droga en el cuerpo. Si la concentración de la droga en la sangre que entra es de  $0.2 \text{ gramos}/\text{cm}^3$ .

1. Calcular la concentración de droga en el órgano en el tiempo  $t = 10$  segundos.
2. Calcular el tiempo que debe transcurrir hasta alcanzar una concentración de droga en la sangre de  $0.1 \text{ gramos}/\text{cm}^3$ .