



**Grado en Ingeniería Informática**  
**Software de Comunicaciones (SC)**

# **TGR 2**

## **Codificación de canal**

Curso 2019-20  
Fecha de entrega: 31/05/2020

1. Calcula la distancia mínima del siguiente código con  $k = 2$  y  $n = 5$ :

mensaje	código
00	00000
01	10101
10	01010
11	11011

- (a) ¿Cuántos errores puede detectar este código? ¿Cuántos puede corregir?
- (b) ¿Puedes encontrar una matriz generadora para el código?
2. Considera el código lineal  $(9, 5)$  definido por
- $$[d_1, d_2, d_3, d_4, d_5, d_1 + d_2 + d_4 + d_5, d_1 + d_3 + d_4 + d_5, d_1 + d_2 + d_3 + d_5, d_1 + d_2 + d_3 + d_4]$$
- donde  $d_1, d_2, d_3, d_4, d_5$  son los bits correspondientes al mensaje.
- (a) Determina la matriz generadora del código.
- (b) Calcula la palabra código correspondiente al mensaje 01010.
- (c) Halla la distancia mínima.
- (d) ¿Puedes diseñar un código  $(8, 5)$  con la misma distancia mínima?
- (e) ¿Puedes diseñar un código  $(10, 5)$  con mayor distancia mínima?
3. Un código bloque lineal sistemático  $(8, 4)$  tiene la siguiente matriz de paridad:

$$\mathbf{P} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

- (a) Halla la matriz generadora y la matriz control de paridad del código.
- (b) Descodifica la palabra 11111000 utilizando la teoría de síndromes.
4. Diseña un código bloque lineal con tasa  $k/n > 1/3$  y con el tamaño de palabra código  $n$  más pequeño posible que sea capaz de corregir 1 error o detectar 3 errores.
5. Un código convolucional con  $k = 1$  tiene la siguiente matriz generadora:

$$\mathbf{G} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

- (a) Dibuja el codificador.
- (b) Dibuja el diagrama de estados.
- (c) Dibuja el diagrama trellis.
- (d) Halla la distancia libre.
- (e) Descodifica la secuencia recibida 010 111 110 010 011. ¿En qué posiciones hubo errores durante la transmisión?