

Examen convocatoria Junio

TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN

**Grado en Ingeniería de Sistemas de Comunicaciones
Grado en Ingeniería Telemática**

Apellidos

Nombre

Nº de matrícula o DNI

Grupo

Firma

TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN

TEORÍA (Puntos: 4/10)

Tiempo total: 2 horas.

No escriba en las zonas con recuadro grueso

Apellidos..... Nombre..... Nº de matrícula o DNI..... Grupo.....	Nº	
	1	
	2	
	T	

T1.- Sea una señal que se puede modelar con un proceso estocástico según la expresión:

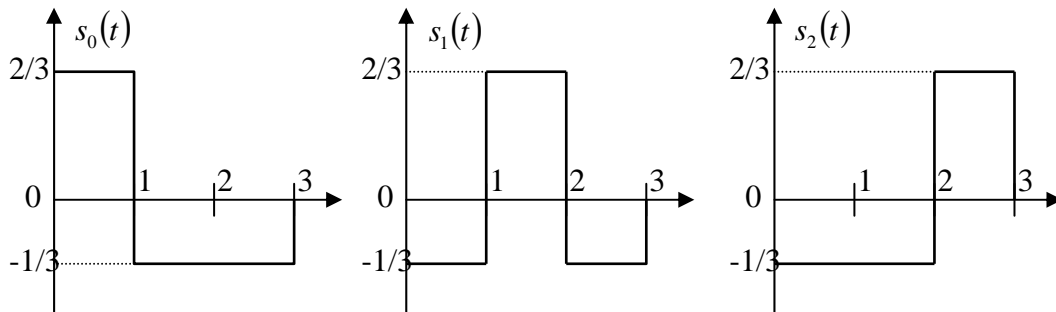
$$X(t) = M(t) \cos(2000t + \pi) + N(t)$$

donde $M(t)$ es un proceso estocástico estacionario en sentido amplio de media igual a 1 y función de autocorrelación $R_M(\tau)$, y $N(t)$ un proceso gaussiano estacionario independiente de $M(t)$, de media nula y función de autocorrelación $R_N(\tau) = N_0/2 \delta(\tau)$.

- a) Determine $E\{X(t)\}$
- b) Determine la función de autocorrelación de $X(t)$, $R_X(t+\tau, t)$.
- c) Clasifique el proceso $X(t)$ en función del resultado de los apartados anteriores. En caso de ser cicloestacionario, indique el periodo.

(2 puntos)

T2.- En un sistema de comunicaciones se va a utilizar el conjunto de señales $s_i(t)$ que se presentan a continuación.



- Determinar una base ortonormal del espacio de señales mediante el método de ortogonalización de Gram-Schmidt que permita representar estas señales.
- Represente la constelación de señales empleando la base calculada en el apartado anterior.

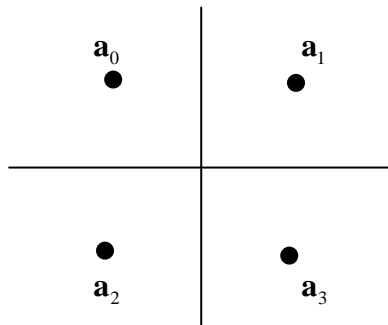
(2 puntos)

TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN
PROBLEMAS (Puntos: 6/10)
Tiempo total: 2 horas

No escriba en las zonas con recuadro grueso

Apellidos..... Nombre..... Nº de matrícula o DNI..... Grupo.....	Nº	
	1	
	2	
	T	

P1.- Sea la constelación de la figura siguiente:



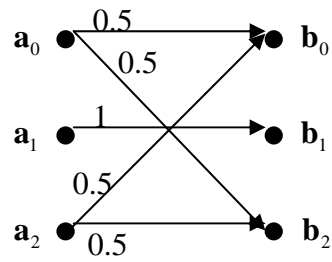
Calcule las regiones de decisión del decisor MAP, sabiendo que las probabilidades a priori de dichos símbolos son:

$$p(\mathbf{a}_0) = p(\mathbf{a}_1) = 0.3$$

$$p(\mathbf{a}_2) = p(\mathbf{a}_3) = 0.2$$

(3 puntos)

P2.- Dado el canal discreto sin memoria que se presenta en la siguiente figura:



Se pide:

- Obtener $H(Y)$, con una expresión compacta en función de entropías binarias. Nota: $\log_2 0.5 = -1$.
- Calcular $H(Y/X)$.
- Determinar la capacidad de dicho canal.

(3 puntos)

