


Apellidos:		 Departamento de Ingeniería de Telecomunicación
Nombre:		
TEORIA DE LA COMUNICACIÓN	Grado Ing. Tecnologías Telecomunicación Grado Ing. Telemática	
Convocatoria Extraordinaria II Fecha: 12 Julio 2018	2º Curso Duración: 2h	

LEER IMPORTANTE

- Sólo se tendrá en cuenta aquello escrito con **bolígrafo azul o negro**.
- Sólo se tendrá en cuenta lo que esté escrito **dentro del hueco** en la parte de **cuestiones**.
- Sólo se permite calculadora no programable. Una calculadora programable será retirada en el examen
- Respecto a la parte de problemas, la resolución de cada apartado ha de estar señalado obligatoriamente. Todo lo que esté enmarcado en un apartado pertenece a dicho apartado.
- Un alumno será expulsado del examen si consulta algún dispositivo electrónico o material no autorizado por el profesor de la asignatura.
- Se permite el uso de un formulario (dos caras A4, escrito a mano por el alumno). Un formulario no escrito a mano será eliminado. Un formulario con problemas resueltos es motivo de expulsión.
- Justifique razonadamente sus respuestas. No se considerarán válidas aquellas que, correctas numéricamente, no estén suficientemente justificadas.
- Para obtener la máxima puntuación del apartado, las soluciones ha de estar obligatoriamente en función de las variables proporcionadas en el enunciado y en su forma más simplificada junto con sus unidades adecuadas.

CUESTIONES TEÓRICAS (S2): 10p

- 1) Todo alumno conoce la importancia de modular en un sistema de comunicaciones. Explique tres ventajas o beneficios de la modulación. **(1.5p)**

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

Cartagena99

- 3) Explique matemáticamente la causa de que el ruido blanco $n(t)$ no puede existir físicamente **(1.5p)**
- 4) Explique razonadamente la principal ventaja e inconveniente de utilizar una modulación *AM* sobremodulada ($m > 1$) y no sobremodulada ($m \leq 1$) considerando aspectos de potencia invertida y recuperación de la información transmitida **(2.5p)**
- 5) Se sabe que la información de fase utilizada en la técnica de modulación *MSK* provoca un mejor comportamiento comparado con una modulación *BFSK* coherente de *Sunde*. Explique razonadamente cuales son las dos principales ventajas del espectro de potencia de una señal *MSK* comparado con el espectro de potencia de una señal *BFSK*. Se puede ayudar de gráficas para la explicación **(2.5p)**

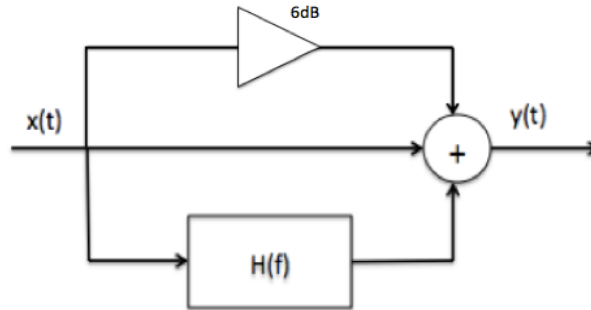
The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue, abstract background that resembles a stylized map or a splash of paint. Below the text, there is a horizontal orange and yellow gradient bar.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

PROBLEMA 1: 5p

Una empresa de análisis de sistemas hardware de comunicaciones ha detectado una señal interferente $x(t)$ definida como un proceso aleatorio estacionario. Para obtener una evaluación preliminar del daño causado por dicha interferencia, se utiliza el siguiente sistema con un amplificador y un filtro lineal con función de transferencia $H(f) = e^{-j8\pi f T_0}$



Suponiendo que la autocorrelación $R_x(\tau)$ de la señal interferente se define como $R_x(\tau) = \Lambda\left(\frac{\tau}{T_0}\right)$

- a) Calcule el proceso de salida $y(t)$, expresando obligatoriamente el resultado en función de la señal $x(t)$ y del parámetro T_0 **(1.5p)**
- b) Calcule la autocorrelación $R_y(\tau)$ del proceso de salida $y(t)$, expresando obligatoriamente el resultado con la función triangular y el parámetro T_0 **(2p)**
- c) Calcule la densidad espectral de potencia $G_y(f)$ del proceso de salida $y(t)$, expresando obligatoriamente el resultado con la función *sinc* y el parámetro T_0 **(1.5p)**

PROBLEMA 2: 5p

Se ha comprado una tecnología de *streaming* que utiliza códigos de línea para transmitir en un sistema de comunicación digital en banda base. Un estudio estadístico en frecuencia indica que el medio de transmisión tiene un ancho de banda que se puede considerar infinito mientras que la densidad espectral de potencia de ruido (AWGN) a la entrada del receptor se puede aproximar mediante $\frac{\eta}{2} = 4.2 \cdot 10^{-15} \frac{W}{Hz}$ y la atenuación del medio obtenida es de 50dB. El transmisor que se ha utilizado proporciona una amplitud de pulso de 4V. Suponiendo una fuente binaria y símbolos equiprobables, se desea transmitir un régimen binario de 18Mbps. Los códigos de línea que se pretenden evaluar son aquellos que mejores prestaciones (en cuanto a probabilidad de error de bit) proporcionan frente al ruido.

- a) Indicar y explicar razonadamente la elección de los posibles códigos a evaluar **(1p)**
- Considerando los códigos propuestos en el apartado a),
- b) Calcule la amplitud recibida A_r para cada código utilizado **(1p)**
 - c) Calcule la energía de símbolo recibida E_{sr} para cada código utilizado **(1p)**
 - d) Seleccione justificadamente y calcule el código con menor ancho banda nulo-nulo **(1p)**
 - e) Calcule el máximo régimen binario, en Mbps, de cada código suponiendo que el canal de comunicaciones está limitado en banda generando un ancho de banda de primer nulo de



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70