

EXAMEN FINAL TERMINO II 2014: COMUNICACIONES INALÁMBRICAS

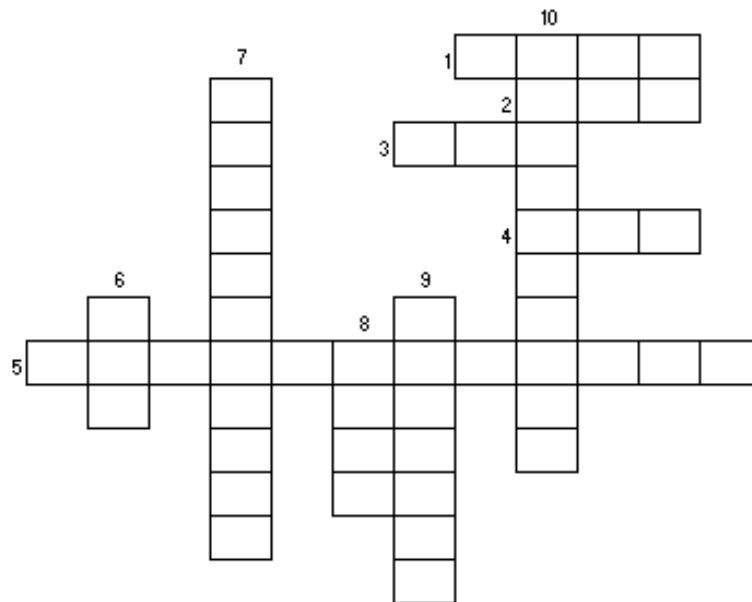
Profesor: Ing. José Miguel Menéndez S. **Fecha:** 20 de febrero 2015

“Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y a actuar con honestidad; por eso no copio ni dejo copiar”

Alumno: _____ Firma _____

1. Completar el siguiente crucigrama.

(15 puntos)



Horizontales

1. Codificación que facilita la sincronización en el Rx, y elimina el nivel DC en la transmisión, usada comúnmente en aplicaciones de corta distancia alámbricas e inalámbricas.
2. Efecto que se mitiga en la demodulación OFDM al insertar intervalos de guarda en la señal.
3. Ondas de radio que siguen la curvatura de la tierra.
4. Efecto negativo que se da debido a las limitaciones de diseño de Tx/Rx y al alto número de usuarios que comparten un BW finito.
5. Modelo de propagación donde $\alpha=2$ (español).

Verticales

6. Efecto negativo en OFDM que se disminuye casi por completo al escoger un tiempo de guarda mayor que tiempo de propagación de la señal.
7. Modelo de Propagación para Macroceldas (decenas de Kms).
8. En modulación OFDM, mecanismo que ayuda a simplificar el uso de muchos osciladores y además reduce la complejidad computacional del modulador.
9. Efecto que se produce por el movimiento de las estaciones transmisoras, receptoras, o de los objetos que los rodean.
10. Mecanismo de Propagación

2. Realice la relación de conceptos según corresponda, en cada recuadro coloque el literal del banco de posibles respuestas: **(10 puntos)**

CONCEPTO A EVALUAR	RESPUESTA
Modelan las rápidas fluctuaciones de la intensidad de la señal recibida sobre distancia de recorrido muy corto o duración poco tiempo	
Tecnología inalámbrica que opera en las bandas de 2.4 y 5 GHz	
$ E_{TOT}(t) = 2 \frac{E_o d_o}{d} \text{sen} \left(\frac{\theta_\Delta}{2} \right)$ se puede simplificar a $ E_{TOT}(t) \approx 2 \frac{E_o d_o}{d} \left(\frac{2\pi h_r h_t}{2\lambda d} \right)$ siempre que θ_Δ	
Ondas de radio que se refractan en la Ionosfera	
La Reflexión se da cuando la señal "rebota" en objetos muy pequeños y con filo.	

Banco de posibles respuestas:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| A. Banda HF | N. Interferencia intercarrier |
| B. Pulverizadores supersónicos | O. Banda Ku |
| C. UWB | P. CDMA |
| D. Falta información | Q. Wi-fi. |
| E. Modelos de propagación a pequeña escala | R. Tiempo de guarda |
| F. Robustez frente Fading Multipath | S. 0.3 radianes |
| G. Verdadero | T. FDMA |
| H. Ancho de banda | U. Zigbee. |
| I. Radar | V. 0.15 radianes |
| J. Potencia de transmisión | W. Falso |
| K. N Osciladores. | X. Interferencia intersimbólica |
| L. 0.6 Radianes | Y. Operaciones matemáticas complejas |
| M. OFDM. | Z. Hornos Microondas |

3. Para el modelo de reflexión, considere una estación base con una altura de 25 metros y la antena de un móvil a 3 m altura en un punto ubicado a 4.5 kms de la estación base. Además se sabe que la frecuencia de la portadora es de 850 MHz.
- Calcular la longitud de la distancia recorrida por la onda reflejada por la tierra **(5 puntos)**.
 - Calcular la diferencia de fase debido a las diferencias de longitud de caminos **(5 puntos)**.
 - ¿En qué distancia sería la diferencia de fase igual a 2π ? **(5 puntos)**
 - Calcule la pérdida de paso (Path Loss) a 2000 y 4500 metros **(10 puntos)**
 - Que aproximación no debería realizarse si la altura de la estación base cambia a 30 metros. **(10 puntos)**

4. Según lo aprendido acerca de las Pérdidas en los diferentes modelos, analice la siguiente situación: **(10 puntos)**

Sin una estación base cubre 1 Km en un área plana modelada como un canal de 2 rayos, cuál sería la cobertura si en lugar de este modelo se usara con un satélite.

5. Cuál es la cobertura de una estación base que transmite una señal a 2 KW dado que la sensibilidad del receptor es -100dBm, el Path Loss para el primer metro es de 32 dB y el gradiente es 4? **(10 puntos)**

6. Dada la siguiente secuencia de bits representar gráficamente la señal resultante utilizando técnicas scrambling: HDB-3.

a. 1001 0000 0101 0000 0000 0001 1110 0000 0000 0100 0011 **(5 puntos)**.

7. Determinar la secuencia de bits que llega a un demodulador cuando se obtiene el símbolo, modulación usada 16-QAM **(10 puntos)**:

a. $-0,22\text{sen}(wct)+0,821\text{cos}(wct)$ **(5 puntos)**

b. Dibuje el modulador. **(10 puntos)**.

ANEXOS

$$G_d(\text{dB}) = 0$$

$$v \leq -1$$

$$G_d(\text{dB}) = 20 \log(0.5 - 0.62v)$$

$$-1 \leq v \leq 0$$

$$G_d(\text{dB}) = 20 \log(0.5 \exp(-0.95v))$$

$$0 \leq v \leq 1$$

$$G_d(\text{dB}) = 20 \log\left(0.4 - \sqrt{0.1184 - (0.38 - 0.1v)^2}\right)$$

$$1 \leq v \leq 2.4$$

$$G_d(\text{dB}) = 20 \log\left(\frac{0.225}{v}\right)$$

$$v > 2.4$$

