

Cuestionario de

Electrónica Avanzada V

PRÁCTICA 1.- CONVERSIÓN A/D Y D/A. MUESTREO Y CUANTIFICACIÓN

PRÁCTICA 2.- MODULACIÓN Y DEMODULACIÓN EN ASK

PRÁCTICA 3.- MODULACIÓN EN FSK. DEMODULACIÓN POR FILTROS DUALES (DFD, Dual Filter Detector)

PRÁCTICA 4.- COMPARACIÓN ENTRE ASK Y FSK (DFD)

PRÁCTICA 5.- ESTUDIO DE UN PLL

PRÁCTICA 6.- DEMODULACIÓN FSK POR PLL

PRÁCTICA 7.- COMPARACIÓN ENTRE FSK DETECTADA POR DFD Y POR PLL

PRÁCTICA 8.- RECUPERACIÓN DE PORTADORA

PRÁCTICA 9.- MODULACIÓN Y DEMODULACIÓN EN BPSK

PRÁCTICA 10.- MODULACIÓN Y DEMODULACIÓN EN DPSK

PRÁCTICA 11.- MODULACIÓN Y DEMODULACIÓN EN QPSK

PRÁCTICA 12.- MODULACIÓN Y DEMODULACIÓN EN DQPSK

PRÁCTICA 13.- MODULACIÓN Y DEMODULACIÓN EN QAM

PRÁCTICA 14.- COMPARACION ENTRE MODULACIONES DE FASE

PRÁCTICA 15.- DIAGRAMAS DE OJO

PRÁCTICA 16.- CONSTELACIONES DE LAS MODULACIONES DE FASE

PRÁCTICA 17.- COMPARACIÓN DE VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN DE LAS MODULACIONES

PRÁCTICA 1

CONVERSIÓN A/D Y D/A. MUESTREO Y CUANTIFICACIÓN

Cuestiones

- 1. Determinación de la frecuencia de muestreo.**
 - Tiempo de muestreo experimental:
 - Tiempo de muestreo calculado (T_m) = $T_{clk} * N =$
 - Frecuencia de muestreo (f_m) = $1 / T_m =$
 - Máximo BW de la señal:
 - Amplificación a 1 kHz:
 - Frecuencia de corte superior:
 - Frecuencia de corte inferior:
 - Ancho de banda a 3 dB:
 - Atendiendo a la frecuencia de corte superior, diga si el filtro antialiasing hace que la señal de entrada cumpla la condición de Nyquist:
- 2. Efectos del filtro antialiasing**
 - Frecuencia de entrada (f_i):
 - Frecuencia de salida:
 - Diferencia ($f_m - f_i$):
 - Explica este efecto ayudándote de una gráfica (magnitud vs. frecuencia)
- 3. Otras preguntas**
 - ¿Qué mejoras introduce el filtro reconstructor?
 - ¿En qué ha notado la presencia del filtro antialiasing?
 - Al conectar el compansor, ha recuperado una calidad auditiva similar a tener ____ bits adicionales.
 - ¿Cuál ha sido el efecto de reducir el ancho de banda del canal?
 - ¿Qué ocurre cuando la relación señal ruido es pobre?
 - ¿Qué canal de comunicación se ha manifestado como más ruidoso?
 - ¿Cuántos bps (bits por segundo) ha podido transmitir por cada canal en modo TTL, sin ruido? ¿Y con ruido?
- 4. Fotografías**
 - Incluye una fotografía del osciloscopio con la medida del tiempo de muestreo (que se vean los mandos del osciloscopio).

PRÁCTICA 2

MODULACIÓN Y DEMODULACIÓN EN ASK

Cuestiones

- 1. MODULADOR**
 - ¿Cuál es la frecuencia en TPE7?
- 2. DEMODULADOR**
 - Frecuencia de resonancia:
 - Frecuencia de corte inferior (3 dB):
 - Frecuencia de corte superior (3 dB):
 - Ancho de Banda del filtro (a 3 dB):
- 3. Otras preguntas**
 - ¿Cuál es la frecuencia de la señal portadora?
 - Dibuje el aspecto de una señal modulada en OOK.
 - Dibuje sobre la señal anterior el efecto de aplicar un detector de envolvente.
- 4. Fotografías**
 - Incluye una fotografía de la señal modulada en OOK.
 - Incluye una fotografía de la salida del detector de envolvente.

PRÁCTICA 3

MODULACIÓN EN FSK. DEMODULACIÓN POR FILTROS DUALES (DFD, Dual Filter Detector)

Cuestiones

- 1. MODULADOR**
 - a. Frecuencia del "cero":
 - b. Frecuencia del "uno":
- 2. Medida del ancho de banda del filtro paso banda para frecuencias altas**
 - a. Frecuencia de resonancia:
 - b. Frecuencia de corte inferior (3 dB):
 - c. Frecuencia de corte superior (3 dB):
 - d. Ancho de Banda del filtro (a 3 dB):
- 3. Otras preguntas**
 - a. Dibuje el aspecto de una señal modulada en FSK.
 - b. ¿Qué frecuencia se ha asociado al "1"? ¿Y al "0"?
 - c. ¿A qué se debe que las salidas de los detectores de envolvente sean complementarias?
 - d. ¿Por qué se puede demodular en ASK la señal modulada en FSK?
- 4. Fotografías**
 - a. Incluye una fotografía del osciloscopio donde se vea la modulación FSK.
 - b. Incluye una fotografía de las salidas de ambos detectores de envolvente vistas simultáneamente.

PRÁCTICA 4

COMPARACIÓN ENTRE ASK Y FSK (DFD)

Cuestiones

1. ¿Cuál de las dos modulaciones presenta una menor probabilidad de error?
2. ¿Qué modulación utilizaría ante un canal que limitase el ancho de banda?
3. ¿Por qué el canal de infrarrojos es peor para la FSK?

PRÁCTICA 5

ESTUDIO DE UN PLL

Cuestiones

- 1. Funcionamiento en lazo abierto**
 - a. Frecuencia de libre oscilación del VCO:
- 2. Funcionamiento en lazo cerrado**
 - a. MEDIDA DE MARGENES DE FUNCIONAMIENTO
 - i. Frecuencia superior de enganche:
 - ii. Frecuencia inferior de enganche:
 - iii. Margen de seguimiento del PLL:
 - iv. Margen de captura: desde kHz hasta: kHz
- 3. Otras preguntas**
 - a. ¿Por qué el VCO del PLL no sigue la señal de entrada cuando está en lazo abierto?
 - b. ¿Cómo se mide la frecuencia de libre oscilación del VCO?
 - c. Defina, a partir de lo experimentado en la práctica, el margen de seguimiento y el margen de captura. Anote los valores obtenidos de ambos.
 - d. ¿Cuál de los dos márgenes es mayor? ¿Es esto normal?
 - e. ¿Permite el margen de captura del PLL seguir las dos frecuencias de la señal modulada en FSK (medidas en la práctica 3)?
 - f. Explica en funcionamiento del PLL de forma cualitativa.

PRÁCTICA 6

DEMODULACIÓN FSK POR PLL

Cuestiones

1. Otras preguntas

- a. ¿Por qué la entrada al VCO del PLL es una tensión diferente para cada frecuencia de la FSK?
- b. ¿Por qué el PLL es sensible a interferencias y ruidos, aún de baja amplitud?
- c. Recuerde la frecuencia central y los márgenes de captura y enganche del PLL, medidos en la práctica 5. Justifíquelos en función de las frecuencias utilizadas en modulación FSK.

2. Fotografías

- a. Incluye una fotografía de la tensión de control del VCO.

PRÁCTICA 7

COMPARACIÓN ENTRE FSK DETECTADA POR DFD Y POR PLL

Cuestiones

1. Comparación de la probabilidad de error

- a. Con la interferencia a 500 kHz al máximo, se observa que no se nota la señal recuperada. Justifique el motivo a la vista de las bandas de paso de los dos filtros duales medidas en la práctica 3.
- b. Justifique por qué el receptor es sensible a la interferencia de 500 kHz a la vista de su margen de captura (medido en la práctica 5).
- c. Con la interferencia de 390 kHz y el generador de funciones conectado, justifique el resultado cuando detecta por DFD (recuerde las bandas de paso).

2. Otras preguntas

- a. ¿Qué ventaja ofrece el demodulador de FSK por DFD, respecto al PLL? Justifíquelo.
- b. ¿Cuál de los dos demoduladores implementados tiene una mejor respuesta ante relaciones señal/ruido pobres?
- c. Ante una transmisión en la que los niveles recibidos son débiles, ¿qué tipo de demodulador utilizaría?

PRÁCTICA 8

RECUPERACIÓN DE PORTADORA

Cuestiones

1. Otras cuestiones

- a. ¿Qué función tiene el bloque generador de no linealidades?
- b. ¿Qué función cumple el PLL?
- c. ¿Qué estamos provocando en el PLL, al variar el condensador C83?
- d. ¿Qué frecuencia recupera el PLL?. ¿Qué relación tiene respecto a la portadora de QPSK y la de BPSK?
- e. ¿Qué efecto se observa sobre TPE15 y TPR13, cuando falla el recuperador de portadora?

2. Fotografías

- a. Incluya una fotografía donde se vea la recuperación de la portadora.

PRÁCTICA 9 MODULACIÓN Y DEMODULACIÓN EN BPSK

Cuestiones

1. MODULADOR

- a. Frecuencia portadora BPSK:

2. Otras cuestiones

- a. Haga un trazado del aspecto de una señal modulada en BPSK.
- b. ¿Cuál es la frecuencia de la portadora de BPSK?
- c. ¿En qué partes de la forma de onda de una modulación BPSK se transmite la información (marque la/s respuesta/s que considere correcta/s):
 - i. La amplitud.
 - ii. La frecuencia.
 - iii. La fase?
- d. ¿Qué efecto produce sobre la señal PCM el utilizar la frecuencia de portadora con la fase equivocada (invertida)?
- e. ¿Cómo afecta a la señal recuperada el fallo del recuperador de portadora?

3. Fotografías

- a. Incluye una fotografía de la señal modulada en BPSK.

PRÁCTICA 10 MODULACIÓN Y DEMODULACIÓN EN DPSK

Cuestiones

1. Modulador

- a. Visualice y fotografíe los bits diferenciales en el modulador

2. Demodulador

- a. Visualice y fotografíe los bits diferenciales en el demodulador

3. Otras preguntas

- a. Obtenga los bits diferenciales (a transmitir) a partir de la siguiente secuencia de bits: 0 1 0 1 0 0 1 0 1 0 1 1 (salida de la UART). Suponga una condición inicial $d_{k-1} = 0$.
- b. Los cambios de fase de la señal modulada en DPSK, ¿responden a los bits diferenciales o los bits primarios?
- c. ¿Qué elemento lógico, fundamental en la demodulación, hace las funciones de multiplicador?
- d. ¿Qué ventaja ofrece la modulación DPSK respecto a la BPSK? ¿Cómo lo demostraría mediante el equipo?

PRÁCTICA 11 MODULACIÓN Y DEMODULACIÓN EN QPSK

Cuestiones

4. MODULADOR

- a. Valor bit en TPE4
- b. Valor di-bit 1
- c. Valor di-bit 2
- d. Frecuencia portadora QPSK:

5. Otras preguntas

- a. Dibuje los di-bits que obtendría a partir de la siguiente secuencia de bits: 0 0 1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0.
- b. ¿Qué efectos provocan los cambios de fase de la señal portadora?
- c. ¿Cuántas fases diferentes se transmiten en una QPSK?
- d. ¿Por qué el control manual de fase en QPSK tiene cuatro combinaciones posibles, mientras que en BPSK sólo había dos?
- e. ¿Cuál es la frecuencia portadora de la modulación QPSK del entrenador?

PRÁCTICA 12 MODULACIÓN Y DEMODULACIÓN EN DQPSK

Cuestiones

1. Modulador

- a. Incluya una fotografía de los di-bits codificados diferencialmente (TPE22, TPE23) visualizados en el osciloscopio.

2. Demodulador

- a. Incluya fotografías de los di-bits demodulados (TPR24)

3. Otras preguntas

- a. ¿En qué bloque se diferencia un modulador QPSK de uno DQPSK?
- b. ¿En función de qué se generan los saltos de fase de la portadora de DQPSK?
- c. ¿Por qué no afecta el sistema de selección de fase manual, a la modulación DQPSK?
- d. El fallo de recuperador de portadora del demodulador implementado ¿produce errores sobre la señal reconstruida? ¿Por qué?

PRACTICA 13 MODULACIÓN Y DEMODULACIÓN EN QAM

Cuestiones

1. Modulador

- a. ¿Cuánto vale el tiempo de tri-bit?

2. Demodulador

- a. Al activar el bloque de degradaciones del canal e ir atenuando la señal, ¿qué ventaja presenta comparar con el nivel medio en lugar de un nivel fijo?

3. Otras preguntas

- a. ¿Cuántos bits se agrupan para formar un único símbolo? ¿Qué ventaja supone?
- b. ¿Cuántas fases diferentes se transmiten en la modulación implementada?
- c. Dibuje aproximadamente el aspecto de una señal modulada en QAM.
- d. ¿Qué circuito es el fundamental para recuperar el tri-bit de amplitud?
- e. ¿Necesita una referencia de reloj en fase la modulación QAM?

PRÁCTICA 14 COMPARACION ENTRE MODULACIONES DE FASE

Cuestiones

1. Otras preguntas

- a. ¿Qué modulaciones escogería para transmisión en un canal con ancho de banda pequeño?
- b. ¿Qué modulaciones escogería para transmisión en un canal ruidoso?
- c. ¿Cuál es la modulación de fase más sensible al ruido?
- d. Haga una lista ordenada de la fiabilidad que le han mostrado las diferentes modulaciones de fase frente a ruidos en el canal, y compárela con el gráfico del apartado 5.2 del capítulo de las bases teóricas. Si ha notado diferencias, justifíquelas, especialmente en las modulaciones diferenciales.

PRÁCTICA 15

DIAGRAMAS DE OJO

Cuestiones

1. **Otras preguntas**
 - a. Dibuje un diagrama de ojo poco ruidoso y uno ruidoso.
 - b. ¿Cómo se manifiesta en un diagrama de ojo una atenuación de la señal?
 - c. ¿Cuál diría que es el medio de transmisión más ruidoso del equipo, en función de los diagramas de ojo?
2. **Fotografías**
 - a. Incluya una fotografía del diagrama de ojo visualizado en el osciloscopio con degradaciones del canal y otra sin ellas.

PRÁCTICA 16

CONSTELACIONES DE LAS MODULACIONES DE FASE

Cuestiones

1. **Otras preguntas**
 - a. ¿Cuál es el efecto de un ruido sobre una constelación?
2. **Fotografías**
 - a. Incluye una fotografía tomada del osciloscopio en el que se visualice la constelación QPSK
 - b. Incluye una fotografía tomada del osciloscopio en el que se visualice la constelación DQPSK
 - c. Incluye una fotografía tomada del osciloscopio en el que se visualice la constelación QAM sin ruido y sin atenuación
 - d. Incluye una fotografía tomada del osciloscopio en el que se visualice la constelación QAM con ruido
 - e. Incluye una fotografía tomada del osciloscopio en el que se visualice la constelación QAM con atenuación.

PRÁCTICA 17

COMPARACIÓN DE VELOCIDAD DE TRANSMISIÓN DE LAS MODULACIONES

Cuestiones

1. **Comparación de la velocidad de transmisión de datos por la entrada TTL**
 - a. Indica la velocidad en Kbps aproximada de cada tipo de modulación:
 - i. Banda base
 - ii. ASK
 - iii. FSK (DFD)
 - iv. FSK (PLL)
 - v. BPSK
 - vi. DPSK
 - vii. QPSK
 - viii. DQPSK
 - ix. QAM
2. **Otras preguntas**
 - a. ¿Qué modulación le ha permitido transmitir más bits por segundo?
 - b. ¿Habría detectado que las modulaciones con una portadora no son más rápidas en bps que la transmisión en banda base. ¿Qué ventajas ofrece entonces la transmisión con portadora?