



Casa abierta al tiempo  
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

1	3
---	---

<b>UNIDAD</b> IZTAPALAPA	<b>DIVISIÓN</b> CBI
-----------------------------	------------------------

<b>POSGRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN</b>	<b>TRIMESTRE</b> II AL VI
---	------------------------------

<b>CLAVE</b> 215637	<b>UNIDAD DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE</b> PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES EN LAS COMUNICACIONES OBL.( ) OPT.( X )	<b>CRÉDITOS</b> 9
------------------------	---	----------------------

<b>HORAS TEORÍA</b> 4.5	<b>HORAS PRÁCTICA</b> 0	<b>SERIACIÓN</b> AUTORIZACIÓN
-------------------------	-------------------------	----------------------------------

**OBJETIVO(S)**

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

1. Analizar las principales técnicas de codificación en un sistema de comunicación digital con el fin de optimizar los recursos en la transmisión.
2. Analizar las principales técnicas de filtrado adaptable y su aplicación en las comunicaciones digitales.
3. Seleccionar con base en los requerimientos de la aplicación, la técnica de codificación o de filtrado adaptable más adecuada.
4. Implementar en software un proceso de codificación utilizando técnicas de compresión con pérdidas o un algoritmo de filtrado adaptable en alguna aplicación de las comunicaciones digitales.



### CONTENIDO SINTÉTICO

1. Codificación utilizando predicción lineal
  - 1.1. Cuantificación escalar
  - 1.2. Cuantificación vectorial
  - 1.3. Linear Predictor Coding (LPC)
  - 1.4. Differential Pulse Code Modulation (DPCM) y Adaptive DPCM (ADPCM)
  - 1.5. Code-Excited Linear Predictor (CELP) y variantes
  - 1.6. Codificación de parámetros
2. Codificación por transformaciones ortogonales
  - 2.1. Karhunen-Loève
  - 2.2. Transformada Discreta en Coseno
  - 2.3. Ondeleta discreta (Discrete Wavelet)
  - 2.4. Asignación de bits
3. Filtrado lineal óptimo
  - 3.1. Introducción al filtro de Wiener
  - 3.2. Principio de ortogonalidad
  - 3.3. Ecuación de Wiener-Hopf
  - 3.4. Representación de la superficie de error
4. Filtrado lineal adaptable
  - 4.1 Concepto de un filtro adaptable
  - 4.2 Método del paso descendente
  - 4.3 Estabilidad del algoritmo descendente
  - 4.4 Algoritmo Least Mean Square (LMS)
  - 4.5 Filtros adaptables de respuesta impulsional finita
  - 4.6 Algoritmo Recursive Least Squares (RLS)
  - 4.7 Filtros adaptables en la frecuencia
5. Aplicaciones
  - 5.1 Codificación de la fuente: voz, imágenes, video Transformada Discreta en Coseno
  - 5.2 Ecuación de canal
  - 5.3 Cancelación de eco

### MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- Exposición oral de los temas frente a grupo por parte del profesor.
- Solución y discusión de problemas en clase.
- Para lograr una mejor comprensión de los conceptos teóricos, se deberá implementar a lo largo del curso, tareas de simulación en algún software especializado, tal como MATLAB, mostrando ejemplos concretos. Estos ejemplos darán las bases para la realización del proyecto final.



#### MODALIDADES DE EVALUACIÓN

Serán tomados en cuenta los siguientes puntos:

- Evaluaciones periódicas, tareas y un proyecto final en software.
- El número de evaluaciones y los porcentajes asignados a cada uno de los elementos a evaluar, serán establecidos a juicio del profesor.
- La realización de una evaluación terminal también será a juicio del profesor.

#### BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE

- Al-Mualla M. E., Canagarajah N. C., Bull D. R., *Video coding for mobile communication: efficiency, complexity and resilience*, Academic Press, 2002.
- Bellanger M. G., *Adaptive digital filters (signal processing and communications)*, Marcel Dekker, 2001.
- Benesty J., Gansler T., Morgan D. R., Sondhi M., Gay S. L., *Advances in network and acoustic echo cancellation*, Springer Verlag, 2001.
- Gersho A., Gray R. M., *Vector quantization*, Kluwer, 1988.
- Gibson J. D., *Digital compression for multimedia: principles and standards*, Morgan Kauffman, 1998.
- Hanzo L., Wong C. H., Yee M. S., *Adaptive wireless transceivers: turbo-coded, turbo-equalized and space-time coded TDMA, CDMA and OFDM systems*, John Wiley and Sons, 2002.
- Haykin S., *Adaptive filter theory*, Prentice Hall, 2001.
- Kay S. M., *Fundamentals of statistical signal processing, vol. I: Estimation theory*, Prentice Hall, 1993.
- Jayant N. S., *Signal compression, coding of speech, audio, image and video*, World Scientific Pub. Co., 1997.
- Mallat S., *A wavelet tour of signal processing*, Academic Press, 1999.
- Malvar H., *Digital signal compression*, Prentice Hall, 2003.
- IEEE Transactions on Information Theory (Revista).
- IEEE Transactions on Signal Processing (Revista).
- IEEE Transactions on Acoustics, Speech and Signal Processing (Revista).

SELLO