



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA		1/ 3	
NOMBRE DEL PLAN POSGRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION					
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			CREDITOS	9
2156037	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES EN LAS COMUNICACIONES			TIPO	OPT.
H. TEOR. 4.5	SERIACION AUTORIZACION			TRIM. II AL VI	
H. PRAC. 0.0					

**OBJETIVO(S) :**

Objetivos Generales:

Que al final de la UEA el alumno sea 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 SINTETICO:**

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

Casa abierta al tiempo

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 336

  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	POSGRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION	2/ 3
CLAVE	2156037	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES EN LAS COMUNICACIONES

- 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 CONDUCCION DEL PROCESO 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 EVALUACION:**

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



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 336

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	POSGRADO EN CIENCIAS Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION	3/ 3
CLAVE	2156037	PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES EN LAS COMUNICACIONES

elementos a evaluar, serán establecidos a juicio del profesor.  
- La realización de una evaluación terminal también será a juicio del profesor.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Al-Mualla M. E., Canagarajah N. C., Bull D. R., Video coding for mobile communication: efficiency, complexity and resilience, Academic Press, 2002.
2. Bellanger M. G., Adaptive digital filters (signal processing and communications), Marcel Dekker, 2001.
3. Benesty J., Gansler T., Morgan D. R., Sondhi M., Gay S. L., Advances in network and acoustic echo cancellation, Springer Verlag, 2001.
4. Gersho A., Gray R. M., Vector quantization, Kluwer, 1988.
5. Gibson J. D., Digital compression for multimedia: principles and standards, Morgan Kaufman, 1998.
6. 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.
7. Haykin S., Adaptive filter theory, Prentice Hall, 2001.
8. Kay S. M., Fundamentals of statistical signal processing, vol. I: Estimation theory, Prentice Hall, 1993.
9. Jayant N. S., Signal compression, coding of speech, audio, image and video, World Scientific Pub. Co., 1997.
10. Mallat S., A wavelet tour of signal processing, Academic Press, 1999.
11. Malvar H., Digital signal compression, Prentice Hall, 2003.
12. IEEE Transactions on Information Theory (Revista).
13. IEEE Transactions on Signal Processing (Revista).
14. IEEE Transactions on Acoustics, Speech and Signal Processing (Revista).



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 336

*[Handwritten Signature]*  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO