

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

PROCESAMIENTO ADAPTABLE DE SEÑALES

2053

8° ó 9°

06

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería en Telecomunicaciones

Ingeniería en Telecomunicaciones

División

Departamento

Carrera en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Aprobado:

Consejo Técnico de la Facultad

Consejo Académico del Área de las Ciencias

Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:

25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005

11 de agosto de 2005

Modalidad: Curso.

Seriación obligatoria antecedente: Ninguna.

Seriación obligatoria consecuente: Ninguna.

Objetivo(s) del curso:

El alumno conocerá, sintetizará y analizará diferentes tecnologías disponibles para el procesamiento digital adaptable de señales en tiempo real aplicado a las comunicaciones. Diseñará y construirá sistemas adaptables mediante microcontroladores TMS320CXX de Texas Instruments.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Aplicaciones de procesamiento adaptable de señales	3.0
2.	Filtros digitales para sistemas adaptables	6.0
3.	Estructuras básicas de adaptación	6.0
4.	Algoritmos adaptables	12.0
5.	Sistemas adaptables	9.0
6.	Implementación de sistemas adaptables usando microcontroladores	12.0
		48.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	48.0



1 Aplicaciones de procesamiento adaptable de señales

Objetivo: El alumno conocerá diferentes aplicaciones del procesamiento digital adaptivo.

Contenido:

- 1.1 Comunicaciones digitales
- 1.2 Ecuación de canales
- 1.3 Cancelación activa de ruido
- 1.4 Cancelación adaptable de eco
- 1.5 Identificación de sistemas

2 Filtros digitales para sistemas adaptables

Objetivo: El alumno calculará los filtros digitales con respuesta al impulso finita.

Contenido:

- 2.1 Filtros FIR transversales
- 2.2 Filtros FIR en la forma de cruz
- 2.3 Filtros FIR de Onda
- 2.4 Filtros FIR de Marcel y Gray
- 2.5 Filtros FIR de estado

3 Estructuras básicas de adaptación

Objetivo: El alumno comprenderá diferentes estructuras básicas de adaptación.

Contenido:

- 3.1 Cancelador de eco
- 3.2 Cancelador de ruido
- 3.3 Sistema para identificación de la estructura
- 3.4 Sistema para ecualización
- 3.5 Predictor adaptable

4 Algoritmos adaptables

Objetivo: El alumno analizará las propiedades de los algoritmos adaptables, su derivación y condiciones de convergencia y estabilidad.

Contenido:

- 4.1 Algoritmo LMS (least mean square)
- 4.2 Algoritmo LMS filtrado-x FXLMS
- 4.3 Algoritmo LMS recursivo RLMS
- 4.4 Algoritmo MSE



5 Sistemas adaptables

Objetivo: El alumno analizará el funcionamiento de varios sistemas adaptables para la cancelación activa de ruido.

Contenido:

- 5.1 Sistemas de banda ancha feedforward
- 5.2 Sistema de banda angosta feedforward
- 5.3 Sistemas con retroalimentación
- 5.4 Sistemas de múltiples canales
- 5.5 Sistemas con el filtro de ranura adaptable

6 Implementación de sistemas adaptables usando microcontroladores

Objetivo: El alumno elaborará programas en lenguaje ensamblador y lenguaje C para microcontroladores TMS320Cxx e implementará sistemas adaptables en tiempo real.

Contenido:

- 6.1 Implementación del filtro adaptable con el microcontrolador TMS320Cxx
- 6.2 Implementación del generador de ruido blanco con TMS320Cxx
- 6.3 Implementación de un sistema de identificación con TMS320Cxx
- 6.4 Implementación de un cancelador de eco con TMS320Cxx

Bibliografía básica:

Temas para los que se recomienda:

KUO S., M y Morgan D., R
Active Noise Control Systems
 New York, USA
 Willey, 1996

Todos

WIDROW, B y Stearns S.,D
Adaptive Signal Processing
 New York, USA
 Prentice Hall, 1985

Todos

HAYKIN, S.
Adaptive Filter Theory
 Upper Saddle River, NJ
 Prentice Hall,1986

Todos



CHASSAING, R.
DSP Applications Using C and the TMS320C6X DSK
 New York, USA
 John Willey, 2002

Todos

Bibliografía complementaria:

Temas para los que se recomienda:

PSENICKA, B. y Larry Escobar
*Procesamiento digital de señales. Segunda Parte-
 Microcontroladores*
 México
 UNAM, 1998

Todos

PSENICKA, B. y Salvador Landeros
*Prácticas de laboratorio con microprocesadores
 TMS320C30*
 México
 UNAM, 2002

Todos

ESCOBAR, Larry
*Arquitecturas de DSP's, Familia TMS320 y el
 TMS320C50*
 México
 UNAM, 2000

Todos

PSENICKA, B.
*Aplicaciones de los microprocesadores TMS320Cxx.
 Prácticas de laboratorio*
 México
 UNAM, 2001

Todos

PSENICKA, B. y Crisóstomo, Omar
*Prácticas de laboratorio con microprocesadores de
 TMS320C6711*
 México
 UNAM, 2002

Todos



Sugerencias didácticas:

Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Ejercicios dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Seminarios	

Lecturas obligatorias	X
Trabajos de investigación	X
Prácticas de taller o laboratorio	X
Prácticas de campo	
Otras	X

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	X
Exámenes finales	X
Trabajos y tareas fuera del aula	X

Participación en clase	X
Asistencias a prácticas	X
Otras	X

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

El profesor debe ser ingeniero con conocimientos de Diseño Digital, Procesamiento de señales para comunicaciones, de los Procesadores de la familia TMS320Cxx y Tecnologías para procesamiento digital de señales.