

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

PROCESAMIENTO DE SEÑALES

0576

8°, 9°, 10°

08

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Mecánica e Industrial

Ingeniería Mecatrónica

Ingeniería Mecatrónica

División

Departamento

Carrera(s) en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria ☐

Optativa ☒

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Modalidad: Curso

Aprobado:
Consejo Técnico de la Facultad
Consejo Académico del Área de las Ciencias
Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:
25 de febrero, 4 y 17 de marzo, y 16 de junio de 2005
8 de agosto de 2005

Seriación obligatoria antecedente: ninguna

Seriación obligatoria consecuente: ninguna

Objetivo(s) del curso:

Que el alumno comprenda los conceptos que se manejan en el procesamiento digital de señales.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Fundamentos del Procesamiento de Señales	10.0
2.	Utilización de la Transformada Z	12.0
3.	Síntesis de Filtros No Recursivos	14.0
4.	Síntesis de Filtros Recursivos	14.0
5.	Parámetros de Realización de los Filtros RIF y RII	8.0
6.	Introducción al Análisis Espectral No Paramétrico	6.0
		64.0
Total		64.0



1 Fundamentos del procesamiento de señales

Objetivo: El alumno conocerá los principios y conceptos en el procesamiento de señales

Contenido:

- 1.1 Clasificación de señales
 - 1.1.1 Señales y sistemas analógicos
 - 1.1.2 Señales y sistemas discretos
- 1.2 Transformación lineal
- 1.3 Discretización de las señales continuas
 - 1.3.1 Teorema de muestreo
 - 1.3.2 Muestreo uniforme
- 1.4 Reconstrucción de una señal discreta
- 1.5 Análisis de tiempo
- 1.6 Análisis de frecuencia

2 Utilización de la transformada Z

Objetivo: El alumno conocerá las propiedades de la Transformada Z

Contenido:

- 2.1 La transformada Z
 - 2.1.1 Definiciones
 - 2.1.2 Propiedades
- 2.2 Convolución discreta
- 2.3 Inversión de la transformada
 - 2.3.1 Método de los residuos
 - 2.3.2 División Polinomial
- 2.4 Utilización de la convolución
- 2.5 Transformada discreta de Fourier
- 2.6 Transformada rápida de Fourier

3 Síntesis de filtros no recursivos

Objetivo: El alumno conocerá las características de los filtros no recursivos

Contenido:

- 3.1 Filtros no-recursivos (Propiedades)
- 3.2 Elementos de realización
- 3.3 Características de los filtros de fase lineal
- 3.4 Comportamiento en la frecuencia
 - 3.4.1 Respuesta simétrica, N impar
 - 3.4.2 Respuesta asimétrica, N par
 - 3.4.3 Posición de los ceros
- 3.5 Métodos de síntesis de filtros RIF
 - 3.5.1 Método de ventanas
 - 3.5.2 Método de muestreo en la frecuencia
 - 3.5.3 Método iterativo



4 Síntesis de filtros recursivos

Objetivo: El alumno conocerá las características de los filtros recursivos

Contenido:

- 4.1 Filtros recursivos (Propiedades)
- 4.2 Elementos de realización
- 4.3 Transposición a partir de filtros continuos
- 4.4 Síntesis directa
- 4.5 Síntesis en frecuencia
- 4.6 Síntesis en el tiempo
- 4.7 Transformación de filtros
 - 4.7.1 Transformación de un filtro paso-bajas en un filtro cualquiera
 - 4.7.1.1 Transformación paso-bajas a paso-altas
 - 4.7.1.2 Transformación paso-bajas paso-banda

5 Parámetros de realización de los filtros RIF y RII

Objetivo: El alumno conocerá las técnicas características para obtener los parámetros de realización de los filtros no recursivos y de los filtros recursivos

Contenido:

- 5.1 Estructura de los filtros RIF
 - 5.1.1 Estructura directa
 - 5.1.2 Redondeado de coeficientes
 - 5.1.3 Cuantificación de datos
- 5.2 Estructura de los filtros RII
- 5.3 Efectos de la cuantificación sobre la posición de los polos y cero

6 Introducción al análisis espectral no paramétrico

Objetivo: El alumno podrá conocer las técnicas para el análisis paramétrico no espectral

Contenido:

- 6.1 Estudio preliminar
 - 6.1.1 Discretización
- 6.2 Estimación de los errores
 - 6.2.1 Estimador de correlación
 - 6.2.2 Varianza del estimador
- 6.3 Periodogramas
 - 6.3.1 Definición
 - 6.3.2 Valor medio del periodograma
 - 6.3.3 Varianza del periodograma
 - 6.3.4 Periodograma ponderado
 - 6.3.5 Periodograma medio



Bibliografía básica:

BELLANGER, Maurice
Digital processing of signals: theory and practice
John Wilwy & Sons, 2000

KUNT, Murat
Digital signal processing
Artech House, 1992

PROAKIS, J.G.; MANOLAKIS, D.G.
Digital signal processing; principles, algorithms and applications
Prentice Hall, 1995

ELLIOT, Douglas F.
Handbook of Digital Signal Processing: Engineering Applications
Academic Press, 1997

Bibliografía complementaria:

RABINER, L.R.; GOLD, B.
Theory and application of digital signal processing
Prentice Hall, 1975

STEARNS, S.D.; HUSH, D.R.
Digital signal analysis
Prentice Hall, 1990

TAYLOR, Fred J.
Digital filter design handbook
Marcel Dekker, 1984

EBREE, P.M.; DANIELI, D.
C++ Algorithms for Digital Signal Processing
Prentice Hall, 1998

PAPAMICHALIS, Panos E.
Digital signal procesing applications with the TMS320 family
Prentice Hall, 1990

OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W.
Digital signal processing
Prentice Hall, Inc., 1975.



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	

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	

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Preferentemente profesor de asignatura con actividad profesional o académica directamente relacionada con la aplicación profesional de la asignatura. Puede ser impartida por un académico de la UNAM con experiencia docente o línea de investigación directamente relacionada con la asignatura.