



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN COMPUTACIÓN
FORMATO DE LA ASIGNATURA DEL POSGRADO EN EL I.P.N.**

I.DATOS DEL PROGRAMA Y LA ASIGNATURA

I.1 NOMBRE DEL PROGRAMA MAESTRIA EN CIENCIAS EN INGENIERIA DE COMPUTO

I.2 NOMBRE DEL PROFESOR RESPONSABLE DEL PROGRAMA
Dr. HUGO CESAR COYOTE ESTRADA

I.3 NOMBRE DE LA ASIGNATURA Procesamiento Digital de Señales Estocásticas

I.4 TIPO DE ASIGNATURA OBLIGATORIA X
OPTATIVA _____
SEMINARIO _____

I.5 NUMERO DE HORAS

TEORIA 80 PRACTICA _____ TEORICO-PRACTICO _____

I.6 NUMERO DE CREDITOS 8

II.DATOS DEL PERSONAL ACADEMICO

II.1 NOMBRE DEL PROFESOR TITULAR M. en. C. Pablo Manrique Ramírez

II.2 NOMBRE DE PROFESORES ADJUNTO _____

III.CURSOS PRE-REQUISITOS RECOMENDADOS

III.1 Introducción al procesamiento digital de señales.

IV.DESCRIPCION DEL CONTENIDO DEL PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

IV.1 OBJETIVO GENERAL

- Que el estudiante conozca y domine las distintas técnicas del modelado de diferentes tipos de señales, así como los métodos modernos de estimación de espectro.
- Que el estudiante pueda clasificar los tipos de señales (datos), ya sean determinísticas o aleatorias, que arrojan los diferentes fenómenos físicos.

IV.2 DESCRIPCION DEL TEMARIO	TIEMPO HORAS / SESION
1. PROCESOS DETERMINÍSTICOS Y ALEATORIOS.	25
1.1. Definiciones teóricas de probabilidad.	
1.1.1. Clasificación de espacios muestrales.	
1.1.2. Función de probabilidad y sus propiedades.	
1.1.3. Variables aleatorias (Continua y discreta)	
1.1.4. Función de densidad de probabilidad.	
1.1.3. Propiedades de la ley de la distribución de probabilidad.	
1.2. Momentos iniciales y Momentos centrales.	
1.2.1. Esperanza matemática.	
1.2.2. Varianza matemática.	
1.3. Variables aleatorias bidimensionales.	
1.3.1. Condición de concordancia.	
1.3.2. Momentos iniciales bidimensionales.	
1.3.3. Momentos centrales bidimensionales.	
1.3.4. Dependencia e independencia de las variables aleatorias.	
1.3.5. Dependencia estadística de las variables aleatorias.	
1.3.6. Covarianza y sus propiedades.	
1.3.7. Momento de normalización.	
2. PROPIEDADES ESPECTRALES DE LOS PROCESOS ALEATORIOS	5
2.1. Transformada de Wiener.	
2.2. Transformada de Khinchine.	
2.3. Espectro de energía.	
2.3. Tipos especiales de procesos aleatorios: AR,MA y ARMA	
3. ANALISIS Y SINTESIS DE PORCESO ALEATORIOS	10
3.1. Introducción	
3.2. Formalización de problemas de análisis en sistemas con entradas aleatorias	
3.3. Formalización de problemas de síntesis en sistemas con entradas aleatorias	
3.4. transformaciones no lineales y no inerciales.	
3.5. La ley de la distribución de Rayleigh y Rice.	
3.6. Filtros acoplados.	10
4. MODELADO DE SEÑALES	
4.1. La aproximación de Padé	
4.2. Método de Prony	
4.2.1. Modelado con Polos y Ceros (pole-zero)	
4.2.2. Método de Shank	
4.2.3. Modelado con ceros (all pole)	
4.2.4. Modelado con LPC (predicción lineal)	
4.5. Prefiltrado iterativo (Steiglitz-McBride)	
4.6. Registros de datos finitos	
4.6.1. Método de covarianza.	
4.6.2. Método de autocorrelación	
4.7. Modelos estocásticos	
4.8. Aplicaciones	
5. FILTROS DE LATTICE	10
5.1. Aplicación de Levinson-Durbin	
5.2. La estructura de Lattice	
5.3. El filtro de Lattice FIR	

5.4. Filtros de Lattice IIR	
5.5. Métodos de Lattice para modelado(Burgs, covarianza modificado etc.).	
5.6 Modelado estocástico	
6. ESTIMACION DE ESPECTRO	20
6.1. Introducción	
6.2. Métodos no-paramétricos	
6.2.1. El periodograma.	
6.2.2. Periodograma modificado	
6.2.3 Método de Bartlett	
6.2.4 Método de Welch	
6.2.5 Aproximación de Blackman-Tukey	
6.3 Método de mínima varianza	
6.4 Método de máxima entropía	
6.5 Métodos paramétricos	
6.6 Otros métodos	
6.6.1 Método de Eigen – descomposición	
6.6.2 Método de Pisarenko	
6.6.3 MUSIC	
6.6.4 Otros métodos basados en eigen – vectores	
6.7 Comparación entre diversos métodos	

IV.3 TAREAS	TIEMPO HORAS / SESION

IV.4 BIBLIOGRAFIA UTILIZADA EN LA ASIGNATURA		
LIBRO	AUTOR	EDITORIAL
Randon Processes Filtering, Estimation, and Detection.	Lonnie C. Ludeman	Wiley
Probability and Stocastic Processer for Engineers	C. Helstrom	Prentice Hall
Probability, Random Variables and Stocastic Processes	A. Papoulis	Wiley
Probability, Random Variables and Random Signal Principles	Z. Payton	Wiley
Computer-based exersises for signal processing using MATLAB	C. Sidney Burrus, James H. McClellan, Alan V. Oppenheim	Prentice Hall
Statistical Digital Signal Processing and Modeling	Monson H. Hayes	Wiley
Discrete Time Signal Processing	Alan V. Oppenheim	Prentice Hall
Digital Signal Processing	J.G. Proakis, D. G. Manolakis	McMillan

IV.5 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION UTILIZADOS		
TEORIA	PRACTICA	OTROS
a) Tareas		
b) Examen parcial		

c) Tareas		
d) Examen parcial		
e) Tareas		
		f) Proyecto Final: a criterio del profesor

V. PONDERACION DE EVALUACIONES

TEORIA: a) 10%
b) 20%
c) 10%
d) 10%
e) 20%

PROYECTO: f) 30%

VI. CURSOS SUCESORES RECOMENDADOS

- A) Procesamiento Digital de Señales Avanzado.
- B) Procesamiento Digital de Imágenes.
- C) Procesamiento Digital de Voz