



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD IZTAPALAPA		DIVISION CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA		1 / 3
NOMBRE DEL PLAN POSGRADO EN INGENIERIA BIOMEDICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CREDITOS	9
2156006	PROCESAMIENTO DE SEÑALES ESTOCASTICAS		TIPO	OPT.
H. TEOR. 4.5	SERIACION AUTORIZACION		TRIM.	I AL IV
H. PRAC. 0.0				

OBJETIVO(S) :

Objetivos Generales:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

- Comprender la naturaleza de los modelos aleatorios para la descripción de señales discretas.
- Analizar señales discretas utilizando herramientas derivadas de la estadística de segundo orden de un proceso estocástico.
- Diseñar e implementar sistemas de procesamiento lineal de señales aleatorias.

CONTENIDO SINTETICO:

1. Introducción.
 - 1.1 Señales deterministas vs. Aleatorias.
 - 1.2 Aplicaciones.
2. Variables aleatorias.
 - 2.1 Función de distribución y función de densidad de probabilidad.
 - 2.2 La variable aleatoria gaussiana y otras distribuciones.
 - 2.3 Esperanza y momentos.
 - 2.4 Transformaciones de variables aleatorias.
3. Vectores aleatorios.
 - 3.1 Funciones de distribución y de densidad multivariadas.
 - 3.2 Esperanza y momentos.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 248

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2156006

PROCESAMIENTO DE SEÑALES ESTOCASTICAS

- 3.3 Transformaciones lineales.
 3.4 Diagonalización de la matriz de correlación.
4. Procesos estocásticos.
 4.1 Definición y clasificación de procesos estocásticos.
 4.2 Procesos estocásticos estacionario.
 4.3 Procesos estocásticos ergódicos.
 4.4 Procesos especiales: ruido blanco, cadenas de Markov, señales cuasi-periódicas.
5. Análisis de segundo orden en el dominio del tiempo.
 5.1 Funciones de correlación y de covarianza.
 5.2 Matrices de correlación y covarianza.
 5.3 Función de correlación y covarianza cruzados.
 5.4 Estimadores de momentos estadísticos.
6. Análisis de segundo orden en el dominio de la frecuencia.
 6.1 Densidad espectral de potencia.
 6.2 Densidad espectral de potencia cruzada.
 6.3 Función de coherencia.
 6.4 Estimación espectral clásica.
7. Sistemas lineales con entradas estocásticas.
 7.1 Relaciones entrada - salida en el dominio del tiempo.
 7.2 Relaciones entrada - salida en el dominio de la frecuencia.
8. Sistemas lineales óptimos.
 8.1 Principio de ortogonalidad.
 8.2 Sistemas que minimizan el error cuadrático medio. Filtro de Wiener.
 8.3 Sistemas que maximizan la relación señal a ruido. Filtro de correlación ("Matched filter").
9. Modelado de señal.
 9.1 Modelos lineales de procesos estocásticos.
 9.2 Estimación de los parámetros del modelo. Orden del modelo. Coeficientes del modelo.
 9.3 Estimación del espectro de potencia con base a modelado paramétrico.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:

Además de la presentación de los temas por el profesor, el alumno realizará ejercicios, tareas, prácticas que incluyan el análisis de casos, la resolución de problemas y un proyecto que le permita aplicar el conocimiento de la UEA. Promover la adquisición de habilidades para la traducción de un

**UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA**

ADECUACION
 PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
 EN SU SESION NUM. 348

[Handwritten Signature]
 EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2156006

PROCESAMIENTO DE SEÑALES ESTOCASTICAS

problema de procesamiento de señales estocásticas utilizando señales reales y simuladas, la interpretación y análisis de resultados tanto numéricos como gráficos y la utilización de programas específicos para realizar algoritmos de procesamiento.

MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Se tomarán en cuenta tareas, reportes de prácticas y del proyecto, evaluaciones periódicas o evaluación terminal, a juicio del profesor.

BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

1. Therrien C. W. Discrete Random Signals and Statistical Signal Processing, Prentice-Hall, 1992.
2. Hayes MH. Statistical digital signal processing and modeling. John Willey & Sons, New Jersey, 1996.
3. Peebles PZ. Probability, Random Variables, and Random Signal Principles, 4a ed. Mc Graw Hill, New Jersey 2000.
4. Stark H y Woods JW, Probability, Random Processes, and Estimation Theory for Engineers, 2a ed. Prentice Hall, New Jersey 1994.
5. Kay SM. Modern Spectral Estimation. Theory & Application. Prentice-Hall, 1988.
6. Sörnmo L, Laguna P. Bioelectrical Signal Processing in Cardiac and Neurological Applications. Elsevier Academic Press, 2005



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO
EN SU SESION NUM. 348

EL SECRETARIO DEL COLEGIO 