



Planificaciones

8655 - Teoría de Detección y Estimación

Docente responsable: CERNUSCHI FRIAS BRUNO

OBJETIVOS

Introducir las técnicas fundamentales de análisis y modelación de señales en ruido, privilegiando el estudio de señales discretizadas (en tiempo o espacio) y el empleo de herramientas modernas de tipo estadístico. Brindar la base teórica necesaria para que el estudiante pueda acceder a la comprensión de los textos y las publicaciones recientes sobre el tema. El enfoque es principalmente teórico, sin restringirse a un área o tema de aplicación específico (comunicaciones, control, biomédica, geología, etc.). El problema esencial que se encara es el de detección, reconocimiento y clasificación de señales.

CONTENIDOS MÍNIMOS

PROGRAMA SINTÉTICO

Presentación del Problema de Detección y Estimación.

Teoría de Decisión Bayesiana.

Estimación de Parámetros y Aprendizaje Supervisado.

Métodos no Paramétricos.

Funciones Lineales Discriminantes.

Aprendizaje no Supervisado y Métodos de Clustering

PROGRAMA ANALÍTICO

1. Introducción.

Presentación del Problema de Detección y Estimación.

Distintos modelos de Clasificación.

La función de Densidad Gaussiana de Múltiples Variables.

2. Teoría de Decisión Bayesiana.

Caso continuo.

Clasificación por mínima tasa de error.

Funciones Discriminantes y Superficies de Decisión.

Caso Discreto.

3. Estimación de Parámetros y Aprendizaje Supervisado y No supervisado.

Introducción a los distintos métodos de Estimación de Parámetros.

Estimación por máxima verosimilitud.

Estimación Bayesiana.

Estimación de la media y la varianza de la distribución Normal Multivariada.

Suficiencia Estadística.

Aprendizaje No Supervisado: estimación de mezclas de densidades de probabilidad.

Algoritmo de Expectación-Maximización.

4. Métodos no Paramétricos.

Estimación mediante el método de ventanas de Parzen.

Estimación mediante los kn-vecinos más cercanos.

Estimación de Probabilidades a posteriori.

Regla del vecino más cercano.

Discriminante Lineal de Fisher.

5. Funciones Discriminantes.

Funciones Lineales Discriminantes y Superficies de Decisión.

Perceptrón.

Procedimientos de Relajación.

Distintos Métodos de Mínimo Error Cuadrático.

Conceptos de Programación Lineal.

Método de las funciones Potenciales.

Funciones discriminantes no lineales: Redes Neuronales, Lógica Difusa, Programación Genética, Simulated Annealing, otros métodos.

6. Aprendizaje no Supervisado y Métodos de Clustering.

Identificabilidad de Parámetros.

Estimadores de Máxima Verosimilitud.

Aplicación a la Función de Densidad Gaussiana.

Aprendizaje Bayesiano no Supervisado.

Clustering.

Distintos Métodos de Clustering.

BIBLIOGRAFÍA

"Pattern Classification and Scene Analysis", R. O. Duda y P. E. Hart, Wiley, 1a. edición 1973, 2da. edición 2001.

"Optimal Filtering", B.D.O. Anderson y J.B. Moore, Prentice-Hall, 1975.

"Clustering Algorithms", J. A. Hartigan, Wiley, 1975.

"Pattern Recognition: A Statistical Approach", P. A. Devijver y J. Kittler, Prentice-Hall, 1982.

"Detection, Estimation and Modulation Theory", H. Van Trees, Vols. I (2001), II (2002), III (2002), IV (2002), Wiley.

"Pattern Recognition and Machine Learning", C. Bishop, Springer, 2006.

"Probabilistic Graphical Models, Principles and Techniques", D. Koller y N. Friedman, MIT Press, 2009.

"Deep Learning", I. Goodfellow, Y. Bengio y A. Courville, MIT Press, 2016.

La bibliografía reciente se toma de artículos de las siguientes revistas:

IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence.

IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics.

IEEE Transactions on Information Theory.

IEEE Transactions on Communications.

IEEE Transactions on Signal Processing

IEEE Transactions on Image Processing

Proceedings of the IEEE

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

Método de enseñanza, aprendizaje, evaluación y régimen de promoción.

Para la mayoría de los temas, primero se efectúa una exposición del problema general a tratar, con la participación de los estudiantes. Se estimula la lectura de textos y publicaciones, que son posteriormente discutidos en clase. Los desarrollos teóricos más importantes se exponen detalladamente en clase. La evaluación surge de los resultados de los dos parciales (el segundo es integrador), los ejercicios y trabajos computacionales realizados, la participación en clase, y, eventualmente, alguna monografía sobre algún tema específico. Tanto las clases teóricas como las prácticas son obligatorias. Ambas tienen carácter teórico-práctico.

Modalidad de Evaluación Parcial

Las evaluaciones parciales son personales, escritas, y a libro abierto.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 11/03 al 16/03						
<2> 18/03 al 23/03						
<3> 25/03 al 30/03						
<4> 01/04 al 06/04						
<5> 08/04 al 13/04						
<6> 15/04 al 20/04						
<7> 22/04 al 27/04						
<8> 29/04 al 04/05						
<9> 06/05 al 11/05						
<10> 13/05 al 18/05						
<11> 20/05 al 25/05						
<12> 27/05 al 01/06						
<13> 03/06 al 08/06						
<14> 10/06 al 15/06						
<15> 17/06 al 22/06						
<16> 24/06 al 29/06						

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º				
2º				
3º				
4º				
Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial				
Las fechas son las que fija la Facultad.				
Otras observaciones				
Las fechas son las que fija la Facultad.				