

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO  
Aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad de Ingeniería en su sesión ordinaria del 15 de octubre de 2008

<b>DETECCIÓN Y ESTIMACIÓN</b>		<b>2050</b>	<b>8° 6 9°</b>	<b>06</b>	
Asignatura		Clave	Semestre	Créditos	
<b>Ingeniería Eléctrica</b>	<b>Ingeniería en Telecomunicaciones</b>		<b>Ingeniería en Telecomunicaciones</b>		
División	Departamento		Carrera en que se imparte		
<b>Asignatura:</b>		<b>Horas:</b>	<b>Total (horas):</b>		
Obligatoria	<input type="checkbox"/>	Teóricas	<input type="text" value="3.0"/>	Semana	<input type="text" value="3.0"/>
Optativa	<input checked="" type="checkbox"/>	Prácticas	<input type="text" value="0.0"/>	16 Semanas	<input type="text" value="48.0"/>

**Modalidad:** Curso.

**Seriación obligatoria antecedente:** Ninguna.

**Seriación obligatoria consecuente:** Ninguna.

**Objetivo(s) del curso:**

El alumno conocerá, analizará y evaluará los principios de la teoría de detección y estimación y su aplicación en los sistemas de comunicaciones.

**Temario**

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Conceptos básicos de pruebas de hipótesis	6.0
2.	Fundamentos de detección de señales en tiempo discreto	7.0
3.	Elementos de estimación de parámetros	7.0
4.	Elementos de estimación de señales en tiempo discreto	7.0
5.	Fundamentos de detección de señales en tiempo continuo	7.0
6.	Elementos de estimación de señales en tiempo continuo	7.0
7.	Aplicaciones	7.0
		48.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	48.0



## 1 Conceptos básicos de pruebas de hipótesis

**Objetivo:** El alumno comprenderá y analizará los conceptos básicos de la teoría de decisión estadística.

**Contenido:**

- 1.1 Pruebas de hipótesis bayesianas
- 1.2 Pruebas de hipótesis mínimas
- 1.3 Pruebas de hipótesis Neyman-Pearson
- 1.4 Pruebas de hipótesis compuestas

## 2 Fundamentos de detección de señales en tiempo discreto

**Objetivo:** El alumno analizará y sintetizará métodos para derivar procedimientos óptimos para detectar señales inmersas en ruido.

**Contenido:**

- 2.1 Estructuras de modelos y detectores
- 2.2 Evaluación de desempeño
- 2.3 Detección secuencial
- 2.4 Detección no paramétrica y robusta

## 3 Elementos de estimación de parámetros

**Objetivo:** El alumno analizará y sintetizará criterios y procedimientos para estimar valores o parámetros de señales a partir de observaciones.

**Contenido:**

- 3.1 Estimación bayesiana
- 3.2 Estimación no aleatoria
- 3.3 Estimación por máxima verosimilitud

## 4 Elementos de estimación de señales en tiempo discreto

**Objetivo:** El alumno comprenderá y analizará las técnicas de estimación de señales (parámetros dinámicos).

**Contenido:**

- 4.1 Filtrado de Kalman-Bucy
- 4.2 Estimación lineal
- 4.3 Filtrado de Wiener-Kolmogorov



## 5 Fundamentos de detección de señales en tiempo continuo

**Objetivo:** El alumno analizará y sintetizará las técnicas de detección de señales en tiempo continuo empleando como modelos de observación procesos aleatorios continuos.

**Contenido:**

- 5.1 Derivadas de Radon-Nikodym
- 5.2 Teorema de Granander y expansión Karhunen-Loeve
- 5.3 Teorema de Mercer y teorema de Pitcher
- 5.4 Detección de señales determinísticas y aleatorias en ruido gaussiano

## 6 Elementos de estimación de señales en tiempo continuo

**Objetivo:** El alumno analizará y sintetizará las técnicas de estimación de señales en tiempo continuo en ruido gaussiano y no gaussiano.

**Contenido:**

- 6.1 Estimación de los parámetros de la señal
- 6.2 Estimación gaussiana lineal. Proceso de innovaciones. Filtro de Kalman-Bucy continuo
- 6.3 Aspectos elementales de filtros no lineales

## 7 Aplicaciones

**Objetivo:** El alumno diseñará procedimientos para aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura en diferentes campos de las comunicaciones.

**Contenido:**

- 7.1 Canales binarios
- 7.2 Modulaciones lineales
- 7.3 Comunicación coherente y no coherente, desvanecimiento y diversidad. Radar
- 7.4 Detección multiusuario, receptores coherentes y no coherentes
- 7.5 Estimación de canales interferentes

---

### Bibliografía básica:

POOR, H. Vincent  
*An Introduction to Signal Detection and Estimation.*  
New York  
Springer Verlag, 1998

### Temas para los que se recomienda:

Todos



WICKENS Thomas D.  
*Elementary Signal Detection Theory*  
 Oxford  
 Oxford University Press, 2001

**Todos**

VAN TREES Harry L.  
*Detection, Estimation, and Modulation Theory*  
 New York  
 Wiley-Interscience, 2001  
 Part I

**Todos**

VERDÚ Sergio  
*Multiuser Detection*  
 Cambridge, UK  
 Cambridge University Press, 1998  
 Part I

**Todos**

**Bibliografía complementaria:**

**Temas para los que se recomienda:**

SHANMUGAN Sam K., BREIPOHL Arthur M.  
*Random Signals : Detection, Estimation and Data Analysis*  
 New York  
 Wiley Text Books, 1988

**Todos**

KAY, Steven M.  
*Fundamentals of Statistical Signal Processing: Estimation Theory*  
 New York  
 Prentice Hall PTR, 1993

**Todos**

KAY Steven M.  
*Fundamentals of Statistical Signal Processing: Detection Theory*  
 New York  
 Prentice Hall PTR, 1998  
 Vol. 2

**Todos**

MEYR Heinrich, MOENECLAEY Marc, FECHTEL Stefan A.  
*Digital Communication Receivers: Synchronization, Channel Estimation, and Signal Processing*  
 New York  
 Wiley-Interscience, 1997  
 Vol. 2

**Todos**



Todos

BARKAT, Mourad  
*Signal Detection and Estimation (Radar Library)*  
 New York  
 Artech House, 1991

**Sugerencias didácticas:**

Exposición oral	<b>X</b>
Exposición audiovisual	
Ejercicios dentro de clase	<b>X</b>
Ejercicios fuera del aula	<b>X</b>
Seminarios	

Lecturas obligatorias	<b>X</b>
Trabajos de investigación	<b>X</b>
Prácticas de taller o laboratorio	<b>X</b>
Prácticas de campo	
Otras:	

**Forma de evaluar:**

Exámenes parciales	<b>X</b>
Exámenes finales	<b>X</b>
Trabajos y tareas fuera del aula	<b>X</b>

Participación en clase	<b>X</b>
Asistencias a prácticas	
Otras:	

**Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura**

Profesor en Ingeniería Eléctrica con experiencia en Procesos aleatorios y Análisis estadístico.