



## Resumen

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

Presentar los fundamentos del tratamiento estadístico de señales: teoría de la estima, teoría de la detección, clasificación, como elementos básicos del diseño óptimo de subsistemas de tratamiento de señales en comunicaciones y otras aplicaciones.

### OBJETIVOS, COMPETENCIAS Y DESTREZAS

### CONOCIMIENTOS RECOMENDADOS

*Para el adecuado aprovechamiento del curso resulta muy conveniente haber cursado con antelación cursos básicos sobre teoría de señales y sistemas, así como probabilidad y procesos estocásticos. También es recomendable haber realizado algún curso sobre tratamiento digital de la señal.*

### SELECCIÓN Y ESTRUCTACIÓN LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

1. Introducción al Tratamiento Estadístico de Señales
  1. Revisión de conceptos básicos de procesos estocásticos ☐  
Definición de los conceptos de detección, estimación y clasificación ☐  
Ejemplos de aplicaciones reales ☐
2. Teoría de la estima
  1. Estimadores MAP y ML ☐  
Estimadores de Bayes: error cuadrático medio mínimo ☐  
Estimadores lineales ☐  
Propiedades de los estimadores: sesgo, varianza, cota Crámer-Rao ☐  
Problemas y ejercicios prácticos ☐
3. Teoría de la Detección
  1. ☐  
Detección de Bayes ☐  
Detección Máxima a posteriori (MAP) ☐  
Criterio de Máxima Verosimilitud (ML) ☐  
Criterio Mínima Probabilidad de error ☐  
Criterio Min-Max ☐  
Criterio Neyman-Pearson ☐  
Múltiples Hipótesis ☐  
Test de Hipótesis Compuestas. ☐  
Problemas y ejercicios prácticos ☐  
☐
4. Clasificación
  1. Problema de clasificación: etapas de un clasificador, tipos, ¿ ☐  
Clasificador Bayesiano. Caso gaussiano. Interpretación geométrica. ☐  
Extracción de características. ☐  
Clasificación discriminante. ☐  
Introducción otras técnicas: clustering, árboles, redes neuronales, ¿ ☐  
Problemas y ejercicios prácticos ☐



**DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS**

<u>Unidad didáctica</u>	<u>Trab. Presencial</u>	<u>Trab.no Presencial</u>
Introducción al Tratamiento Estadístico de Señales	4,00	8,00
Teoría de la estima	6,00	12,00
Teoría de la Detección	8,00	16,00
Clasificación	8,00	16,00
<b>Total:</b>	<b>26,00</b>	<b>52,00</b>

**METODOLOGIA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE**

**Autónomas**

<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>	<u>Horas</u>
Estudio teórico	Estudio de contenidos relacionados con las "clases teóricas": Incluye cualquier actividad de estudio que no se haya computado en el apartado anterior (estudiar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, hacer problemas y ejercicios, etc.).	52
<b>Total:</b>		<b>52,00</b>

**Presenciales**

<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>	<u>Horas</u>
Supervisión	Período de instrucción realizado por el profesor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases.	1
Clase magistral	Exposición de contenidos mediante presentación o explicación por parte de un profesor (posiblemente incluyendo demostraciones).	17
Resolución de ejercicios y problemas	Realización. por parte de los estudiantes, de cualquier tipo de ejercicios y problemas.	8
<b>Total:</b>		<b>26,00</b>

*El curso se compondrá de clases de teoría, clases de problemas y podrá incluir la realización guiada y conjunta de prácticas de simulación, utilizando MATLAB. Las clases tendrán una duración de 2 horas. Las clases teóricas y de problemas combinarán el uso de la pizarra y la presentación en pantalla, a criterio del profesor. Las presentaciones en pantalla estarán disponibles en PoliformaT. También podrán estar disponibles en PoliformaT, apuntes de teoría y problemas resueltos, a criterio del profesor.*

**EVALUACIÓN**

<u>Nombre</u>	<u>Descripción</u>
Prueba escrita de respuesta abierta	Prueba cronometrada, efectuada bajo control, en la que el alumno construye su respuesta. Se le puede conceder o no el derecho a consultar material de apoyo.
Pruebas objetivas (tipo test)	Examen escrito estructurado con diversas preguntas o ítems en los que el alumno no elabora la respuesta; sólo ha de señalarla o completarla con elementos muy precisos.
Trabajo académico	Desarrollo de un proyecto que puede ir desde trabajos breves y sencillos hasta trabajos amplios y complejos propios de últimos cursos y de tesis doctorales.

*El examen tendrá una duración de 1,5 horas. Consistirá en tres bloques, respectivamente correspondientes a Estimación, Detección y Clasificación. Cada bloque se compondrá de dos breves cuestiones de carácter fundamentalmente teórico, más un problema. Cada cuestión valdrá 1 punto y cada problema 1.5 puntos. La nota final será la suma de las notas de los tres bloques (si dicha suma supera 10, la nota final será 10).*

*Al margen de la calificación del examen, el profesorado podrá valorar en su caso y según su propio criterio, la asistencia a clase y la realización de trabajos prácticos para mejora de nota.*

**RECURSOS**

apuntes  
copia de las transparencias  
diapositivas  
exámenes resueltos  
pizarra

**RECURSOS**

problemas resueltos  
transparencias

**BIBLIOGRAFÍA**

*Para estimación/detección:*

*Ralph D. Hippenstiel, ¿Detection Theory: Applications and Digital Signal Processing¿, CRC Press, 2002.*

*Para clasificación:*

*Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork, ¿Pattern Classification (2nd Edition)¿, Wiley, 2000, ISBN: 978-0-471-05669-0.*