

	<b>ENSENYAMENT DE E.T. INFORMÀTICA DE SISTEMAS</b>		
	ASSIGNATURA: TRATAMIENTO DE LA SEÑAL		
	PROFESSOR/A RESPONSABLE: Francisco Clariá		
	CURS: 3r	CRÈDITS: 6	TIPUS: OBLIGATORIA

## 1. OBJECTIUS

Es una asignatura de tercer curso que se imparte durante primer semestre. Se pretende familiarizar al alumno con algunas de las herramientas y/o metodologías básicas de procesado de señales, como análisis espectral, convolución y correlación, muestreo de señales, su filtrado, y también una introducción a las modulaciones.

## 2. ESTRUCTURA

La teoría, que es el pilar básico de esta disciplina con 4.5 créditos, se complementa con 1.5 créditos de practicas con ordenador.

## 3. PROGRAMA

### 1 SEÑALES Y ANÁLISIS DE FOURIER

#### 1.1 INTRODUCCIÓN

#### 1.2 SEÑALES

##### 1.2.1 COMPARACIÓN DE SEÑALES

#### 1.3 APROXIMACIÓN DE UNA FUNCIÓN MEDIANTE UN CONJUNTO DE FUNCIONES ORTONORMALES.

#### 1.4 DESARROLLO EN SERIE DE FOURIER

##### 1.4.1 PECULIARIDADES DEL DESARROLLO EN SERIE DE FOURIER

### 2 TRANSFORMADA DE FOURIER Y SU APLICACIÓN

#### 2.1 TRANSFORMADA DE FOURIER

##### 2.1.1 ALGUNAS CONVERSIONES Y VERSIONES ALTERNATIVAS

#### 2.2 CONVOLUCIÓN DE DOS SEÑALES

#### 2.3 TRANSFORMADAS DE FOURIER DE ALGUNAS FUNCIONES DE INTERÉS

#### 2.4 PROPIEDADES DE LA TRANSFORMADA DE FOURIER

#### 2.5 EJERCICIOS PROPUESTOS

### 3 DENSIDAD ESPECTRAL Y CORRELACIÓN

#### 3.1 ENERGÍA DE UNA SEÑAL

#### 3.2 DENSIDAD ESPECTRAL DE ENERGÍA

#### 3.3 DENSIDAD ESPECTRAL DE POTENCIA

#### 3.4 CORRELACIÓN DE DOS SEÑALES DE ENERGÍA FINITA

#### 3.5 CORRELACIÓN DE DOS SEÑALES DE POTENCIA MEDIA FINITA

##### 3.5.1 ALGUNAS PROPIEDADES DE LA CORRELACIÓN Y DE LA DENSIDAD ESPECTRAL

- 3.6 TRANSFORMADA DE HILBERT Y SEÑAL ANALÍTICA
  - 3.6.1 SEÑAL ANALÍTICA
  - 3.6.2 ENVOLVENTE, FASE Y FRECUENCIA INSTANTÁNEA DE UNA SEÑAL REAL
  - 3.6.3 SEÑAL REAL PASO BANDA EN FUNCIÓN DE SEÑALES PASO BAJO
- 3.7 EL TEOREMA DEL MUESTREO
- 3.8 TRANSFORMADA DISCRETA DE FOURIER
- 3.9 CONVOLUCIÓN Y CORRELACIÓN DISCRETAS

#### **4 MODULACIONES ANALÓGICAS**

- 4.1 MODULACIONES
- 4.2 MODULACIONES ANALÓGICAS DE AMPLITUD
  - 4.2.1 MODULACIÓN EN DOBLE BANDA LATERAL CON PORTADORA SUPRIMIDA
  - 4.2.2 MODULACIÓN EN CUADRATURA DE DOBLE BANDA LATERAL SIN PORTADORA
  - 4.2.3 MODULACIÓN EN DOBLE BANDA LATERAL CON PORTADORA
  - 4.2.4 MULTIPLEXADO POR DIVISIÓN EN FRECUENCIA
  - 4.2.5 MODULACIÓN EN BANDA LATERAL ÚNICA
- 4.3 MODULACIONES ANALÓGICAS ANGULARES
  - 4.3.1 ANÁLISIS ESPECTRAL
  - 4.3.2 MODULADORES DE FM Y DE PM
  - 4.3.3 DEMODULACIÓN DE FM Y PM
  - 4.3.4 MÉTODOS DE EXTENSIÓN DE UMBRAL.

#### **5 MODULACIONES DE PULSOS**

- 5.1 INTRODUCCIÓN
- 5.2 MODULACIONES ANALÓGICAS DE PULSOS
  - 5.2.1 MODULACIÓN EN AMPLITUD DE PULSOS (PAM)
  - 5.2.2 MODULACIÓN PULSOS EN DURACIÓN (PDM)
  - 5.2.3 MODULACIÓN DE PULSOS EN POSICIÓN (PPM)
- 5.3 MODULACIÓN POR PULSOS CODIFICADOS
  - 5.3.1 CUANTIFICACIÓN Y CODIFICACIÓN
  - 5.3.2 RUIDO DE CUANTIFICACIÓN
  - 5.3.3 UMBRALES DE ERROR

#### **4. MATERIALS DE L'ASSIGNATURA I PROGRAMARI**

Clases teóricas, en las que se incluyen resolución de problemas.  
 Practicas con ordenador que se realizarán en el laboratorio de ordenadores bajo entorno MATLAB. Se dispone de un manual para el desarrollo de esta practicas.

#### **5. BIBLIOGRAFIA**

##### **Bibliografía Básica:**

##### **Tratamiento de la señal**

F. Clariá  
 Quaderns E.U.P. Num. 4 (primera edición, 2002)  
 Ed. Paperkite Editorial

##### **Señales y sistemas**

Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky, S. Hamid Nawab  
 (segunda edición, 1997)  
 Ed. Prentice Hall.

##### **Tratamiento de la señal utilizando matlab v.4**

C. Sidney Burrus, James H. McClellan, Alan V. Oppenheim, Thomas W. Parks, Ronald W. Schafer, Hans W. Schuessler.  
1997 Ed. Prentice Hall.

### **Bibliografía Ampliada:**

#### **Tratamiento digital de señales**

John G. Proakis, Dimitris G. Manolakis  
1997 Ed. Prentice Hall.

#### **Introducción a los sistemas de comunicación**

F.G. Stremler.  
1993 Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.

#### **Señales y sistemas continuos y discretos**

Samir S. Soliman, Mandyan D. Srinath  
(segunda edición, 1999)  
Ed. Prentice Hall.

#### **Sistemas de comunicación**

A. Bruce Carlson.  
1975 Ed. McGraw-Hill.

#### **Sistemas de comunicación**

B.P. Lathi.  
1974 Ed. Limusa.

#### **Sistemas digitales y analógicos, transformadas de Fourier, estimación espectral.**

Athanasios Papoulis.  
1978 Ed. Marcombo.

#### **Introducción a las señales y a los sistemas**

Douglas K. Lindner.  
2002 Ed. McGraw-Hill.

#### **Estadística Modelos y Métodos, II Modelos Lineales y Series Temporales.**

D. Peña  
1989. Ed. Alianza Editorial

#### **Probabilidad y Estadística.**

Louis Maisel  
1973. Ed. Fondo Educativo Interamericano S.A.

## **6. AVALUACIÓ**

Las prácticas que se realicen en laboratorio, conjuntamente con la prueba que se efectuará a medio semestre basada en estas prácticas, contribuyen, como máximo, con un punto a la nota final.

Una vez finalizado el curso, y a modo de evaluación personal, se realizará un examen escrito. Si se supera este examen no hay razón para suponer que no se superará el examen final y la nota de curso será la suma de prácticas más la del examen escrito.

En cualquier otro caso, para superar la asignatura, se precisa realizar un examen final en la convocatoria de Febrero o bien en la de Junio.

Cualquier alumno que hay superado el examen de evaluación personal puede optar por realizar también el examen final en la convocatoria de Febrero. La nota de curso será la mayor que se haya obtenido en cualquiera de los dos exámenes.