

PROCESADO DIGITAL DE LA SEÑAL

CURSO 2004-2005

1. DOCENTES

Teoría: Paco López Dekker (paco.dekker@uab.es, QC0015, Tutorías: X y J 15:00-17:00)

Problemas: Paco López Dekker y Pau Prats

Prácticas: Pau Prats y Humberto Campanella

2. CONTENIDO DEL CURSO

- (1) Introducción
- (2) Señales y Sistemas en tiempo discreto
- (3) Muestreo y reconstrucción de señales
- (4) Transformada z
- (5) Análisis en el dominio z de sistemas LTI
- (6) Diseño de Filtros digitales
- (7) La Transformada discreta de Fourier (DFT)
- (8) Opt: Implementación de sistemas en tiempo discreto

3. EVALUACIÓN

Habrà un examen parcial (E_p), un final (E_f) y prácticas (P). Para aprobar la asignatura es **necesario** aprobar las prácticas. A partir de las dos notas obtenidas en los exámenes se calculan dos promedios:

$$N_1 = 0.3E_p + 0.7E_f$$

$$N_2 = 0.15E_p + 0.85E_f$$

$$\text{Nota final} = 0.7 \max(N_1, N_2) + 0.3P$$

4. SOBRE LA ASIGNATURA

- Muchos **conceptos** nuevos y potentes.
- Bastantes práctica.
- Relativamente difícil.
- Importante de cara a asignaturas que siguen y con aplicaciones directas en la vida profesional.

5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Oppenheim A.V. and Shcafer, R.W., Discrete-Time Signal Processing
- Proakis J.G. and Manolakis D.G., Tratamiento digital de señales

	1	2	3	4	5	6	7	8
Oppenheim & Schafer	1	2	3	4	5	7	8,9	6
Proakis & Manolakis	1	2,4	9	3	3	8	5,6	7

6. ÍNDICE DE CONTENIDOS

Señales y Sistemas en tiempo discreto.

- (1) Señales en tiempo discreto
- (2) Sistemas en tiempo discreto
- (3) Sistemas Lineales e Invariantes en el Tiempo (LTI)
- (4) Propiedades de Sistemas LTI
- (5) Sistemas LTI descritos por ecuaciones en diferencias con coeficientes constantes
- (6) Representación frecuencial de señales y sistemas
- (7) Transformada de Fourier para secuencias discretas
- (8) Propiedades de la transformada de Fourier
 - Propiedades de Simetría
 - Teoremas de la transformada de Fourier
- (9) Señales aleatorias

Muestreo y reconstrucción de señales.

- (1) Muestreo periódico
- (2) Representación frecuencial de la operación de muestreo
- (3) Reconstrucción de señales paso banda
- (4) Procesado en tiempo discreto de señales en tiempo continuo
- (5) Procesado digital de tasa múltiple
 - Diezmado por un factor D
 - Interpolación por un factor I
- (6) Filtrado anti-aliasing
- (7) Ruido de Quantificación

Transformada z.

- (1) La transformada z
- (2) La transformada z inversa
- (3) Propiedades de la transformada z
- (4) Inversión de la transformada z
- (5) Teorema de Convolución
- (6) La transformada z unilateral

Análisis en el dominio z de sistemas LTI.

- (1) Respuesta frecuencial de sistemas LTI
- (2) Respuestas de sistemas con función de transferencia racional
 - Estabilidad y Causalidad
 - Sistemas Inversos
 - Respuesta Impulsional
- (3) Respuesta frecuencial de sistemas con función de transferencia racional
- (4) Magnitud y Fase
- (5) Sistemas pasa-todo
- (6) Sistemas de fase mínima
- (7) Sistemas con fase lineal

Diseño de Filtros digitales.

- (1) Introducción
 - Filtros IIR

- Filtros FIR
- Introducción a técnicas de diseño
- (2) Diseño de filtros FIR usando ventanas
- (3) Diseño de filtros digitales por el método de mínimos cuadrados
 - Métodos de diseño de mínimos cuadrados
 - Filtros inversos FIR de mínimos cuadrados (Wiener)

La Transformada discreta de Fourier (DFT).

- (1) La DFT
- (2) Propiedades de la DFT
- (3) Convolución lineal usando la DFT
- (4) Algoritmos para la transformada rápida de Fourier (FFT)
 - Cálculo directo de la DFT
 - Metodología de divide y vencerás
 - Algoritmos para la FFT base-2