

Tratamiento Digital de Señales

3º Ingeniería Informática

Programa 2001-2002

Horario:¹

Martes 15.30 – 17.30

Jueves 19.30 – 21.30

Web:

http://www.dte.us.es/ing_inf/tds/

Profesor:

Alejandro Millán

TEMARIO

Bloque A: Base matemática

Tema 1: Señales y sistemas. Conversión analógico-digital. Operaciones con secuencias. Sistemas de tiempo discreto, propiedades. Ecuación de recurrencia. Respuesta a la Muestra Unitaria. Sistemas LIT. Sistemas FIR vs. IIR. Bibliografía: [1] [2] [3]

Tema 2: Transformada rápida de Fourier. Transformada de Fourier. Teorema del Muestreo. Espectro de una señal. Transformada discreta de Fourier. Transformada rápida de Fourier (FFT). Bibliografía: [4] [5]

Tema 3: Transformada Z. Definición y propiedades de la transformada Z. Estudio de sistemas en el dominio Z. Función de transferencia. Modelos de polos y ceros. Bibliografía: [1]

Bloque B: Diseño de filtros

Tema 4: Filtros digitales. Tipos básicos de filtros. Normalización frecuencial. Ganancia y atenuación. Tipos de distorsión. Respuesta de filtros ideales. Respuesta de filtros reales. Conversión de filtros. Bibliografía: [3]

Tema 5: Diseño de filtros FIR. Técnica de muestreo en frecuencia. Técnica de enventanado. Técnica de aproximación óptima. Bibliografía: [3] [4] [6] [7]

Tema 6: Diseño de filtros IIR. Transformada de Laplace. Filtros de Butterworth. Filtros de Chebyshev. Transformada Z bilineal. Filtros FIR vs. IIR. Bibliografía: [3] [4] [6]

Bloque C: Implementación y aplicaciones

Tema 7: Microprocesadores DSP. Tipos básicos de filtros. Normalización frecuencial. Ganancia y atenuación. Tipos de distorsión. Respuesta de filtros ideales. Respuesta de filtros reales. Conversión de filtros. Bibliografía: [3] [4]

Tema 8: Aplicaciones. Introducción al tratamiento de imagen y sonido.

1. Además de este horario, se ha reservado el aula de hardware los martes de 14.30 a 17.30 y los jueves de 13.30 a 15.30. La utilización del horario extra dependerá de la cantidad de alumnos matriculados.

BIBLIOGRAFÍA

Básica

- [1] *Señales y sistemas. Modelos y comportamiento* (2ª Ed.). M. L. Meade y C. R. Dillon, Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.
- [2] *Tratamiento de señales en tiempo discreto* (2ª Ed.). A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer y J. R. Buck, Prentice Hall, 2000.
- [3] *Tratamiento digital de la señal. Una introducción experimental*. J. B. Mariño, F. Vallverdú, J. A. Rodríguez y A. Moreno, UPC, 1993.
- [4] *Digital Signal Processing Laboratory Using the ADSP-2100 Microcomputer*. V. K. Ingle y J. G. Proakis, Prentice Hall, 1991.
- [5] *The Fast Fourier Transform and Its Applications*. E. O. Brigham, Prentice Hall, 1988.
- [6] *Digital Signal Processing. Principles, Algorithms and Applications* (3ª Ed.). J. G. Proakis y D. G. Manolakis, Prentice Hall, 1996.
- [7] *The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing* (2ª Ed.). S. W. Smith, California Technical Publishing, 1999.

Adicional

- *ADSP-2100 Family. Assembler Tools & Simulator Manual*. Analog Devices, 1993.
- *Digital Signal Processing: A Practical Approach*. E. C. Ifeachor y B. W. Jervis, Addison-Wesley, 1993.
- *Digital Signal Processing Applications Using the ADSP-2100 Family*. Prentice Hall, 1992.
- *Digital Signal Processing in VLSI*. R. J. Higgins, Prentice Hall, 1990.
- *Ejercicios de tratamiento de la señal utilizando MATLAB v.4*. C. S. Burrus, J. H. McClellan, A. V. Oppenheim, T. W. Parks, R. W. Schaffer y H. W. Schuessler, Prentice Hall, 1998.
- *MATLAB, edición de estudiante. Guía de usuario. Versión 4*. The MathWorks, 1996.

NORMATIVA

1. Clases

- 1.1 Se consideran dos tipos de clases: de aula y de laboratorio.
- 1.2 Las clases de aula comprenden dos actividades: exposición de teoría y realización de problemas.
- 1.3 En las clases de laboratorio, el alumno realizará una serie de ejercicios en el ordenador.
- 1.4 La asistencia a las clases de laboratorio no es obligatoria aunque sí recomendable para la correcta realización del trabajo de evaluación de conocimientos prácticos (ver más abajo).

2. Tutoría

- 2.1 Sólo se tratarán aspectos concretos previamente trabajados por el alumno sobre la materia expuesta o propuesta en clase.
- 2.2 Durante ella, el profesor estará, salvo fuerza mayor, en su despacho, no atendándose consultas fuera de la misma.

3. Evaluación por curso

- 3.1 Durante el curso se evaluarán dos tipos de conocimientos: teóricos y prácticos.

- 3.2 Para la evaluación de conocimientos teóricos se realizarán una serie de exámenes parciales a lo largo del curso.
- 3.3 Estos exámenes parciales comprenderán teoría y/o problemas; pudiendo ser de cualquier tipo, incluyendo el tipo test (en este caso las respuestas incorrectas podrán puntuar negativamente).
- 3.4 Todo lo que se diga o explique en clase, podrá preguntarse en estos exámenes parciales.
- 3.5 Para la evaluación de conocimientos prácticos, cada alumno realizará, de forma individual, un trabajo práctico.
- 3.6 Tanto el contenido como el resultado final de este trabajo práctico serán determinados por el profesor en función del desarrollo del curso.
- 3.7 Si un alumno aprueba todos los exámenes parciales y también el trabajo práctico, será aprobado por curso. Su nota final se calculará como sigue: (1) se calculará su nota de teoría como la media ponderada de los exámenes parciales –el peso de cada uno dependerá del volumen y la dificultad de la materia que englobe–, (2) se considerará su nota de prácticas como la obtenida en el trabajo práctico, y (3) se calculará su nota final como:

$$\text{Nota final} = 0.7 \cdot \text{Nota de teoría} + 0.3 \cdot \text{Nota de prácticas}$$

4. Examen final

- 4.1 Si un alumno no aprueba por curso deberá presentarse al examen final de la asignatura en cualquiera de las convocatorias correspondientes.
- 4.2 Este examen final comprenderá tanto los conocimientos teóricos como los prácticos.
- 4.3 La superación de cualquier examen parcial o del trabajo práctico supone la eliminación de la materia correspondiente hasta la convocatoria de junio.

5. Criterios de calificación de exámenes

- 5.1 Una mala presentación (letra ilegible, exceso de tachaduras, ausencia de orden en la exposición, falta de nombre del alumno, etc.) será motivo de reducción en la calificación e incluso, en casos graves, de calificación con cero.
- 5.2 Las respuestas deben ir explicadas de forma que pueda entenderse el razonamiento del alumno al elaborarlas. Las “ideas felices” o resultados sin explicación no se puntuarán.
- 5.3 El acto de copiar está penalizado con el suspenso en la convocatoria oficial correspondiente. En el caso de que copiasen “uno de otro”, se penalizará a ambos alumnos.
- 5.4 Los problemas se corregirán en función de la adecuación de la respuesta a la solución correcta; y sólo se calificará lo que figure en el examen. La entrega de dos soluciones posibles anulará ambas (aunque una de ellas sea la correcta).

6. Criterios de calificación de trabajos

- 6.1 Una mala presentación será motivo de reducción en la calificación e incluso, en casos graves, de calificación con cero.
- 6.2 Los desarrollos deben ir explicados de forma que pueda entenderse el razonamiento del alumno al realizarlos.
- 6.3 Se podrá citar a los alumnos para la defensa de cualquier trabajo con objeto de que demuestre su autoría. Una defensa incorrecta llevará aparejada la calificación con cero del trabajo.