

ASIGNATURA: 14160 - EQUIPOS MULTIMEDIA

CENTRO: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

TITULACIÓN: Ingeniero en Electrónica

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

ÁREA: Tecnología Electrónica

PLAN: 10 - Año 2000**ESPECIALIDAD:**

CURSO: Quinto curso **IMPARTIDA:** Primer semestre **TIPO:** Optativa

CRÉDITOS: 4,5

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 1,5

Descriptores B.O.E.

Arquitectura de circuitos integrados para multimedia. Estándares. Equipos, almacenamiento y transferencia.

Temario

Total de horas de teoría : 30 (3 créditos teóricos)

1. Introducción [4 horas]

- 1.1 Adquisición, muestreo y visualización de imágenes digitales.
- 1.2 Conceptos generales de codiseño.
- 1.3 Aplicaciones mas frecuentes del procesamiento de imágenes digitales.

2. Compresión de audio [2 horas]

- 2.1 Estándares (MBE, AC-3, G.72x, MPEG layer 3 -mp3-, etc.) .
- 2.2 Arquitecturas para la compresión de audio .

3. Compresión de imágenes estáticas [6 horas]

- 3.1 Compresión sin pérdidas (lossless compression) .
- 3.2 Compresión con pérdidas (lossy compression) .
- 3.3 Estándares (JPEG, JBIG, etc.).
- 3.4 Arquitecturas para la DCT y la IDCT.
- 3.5 Hardware para el codificador entrópico.

4. Compresión de video [8 horas]

- 4.1 Compresión con pérdidas (lossy compression).
- 4.2 Estándares para almacenamiento de video (MPEG-1, etc.).
- 4.3 Estándares para transmisión de televisión digital y de alta definición HDTV (MPEG-2, etc.).
- 4.4 Estándares para videoconferencia (H.261, H.263, etc).
- 4.5 Arquitecturas para la compresión de video.

5. Procesamiento de imágenes [4 horas]

- 5.1 Operaciones con imágenes (filtrado, convolución, interpolación, morfología, etc.) .
- 5.2 Reconstrucción a partir de múltiples imágenes: Superresolución.

5.3 Arquitecturas para el procesamiento de imágenes.

6. Estrategias de implementación [6 horas]

6.1 Estudio de diferentes equipos multimedia.

6.2 Uso de microprocesadores RISC y DSPs.

6.3 Determinación de la ruta crítica. Estimación de prestaciones.

6.4 Mejoras multimedia para los procesadores RISC (MMX, VIS, etc.)

Conocimientos Previos a Valorar

* Diseño electrónico. 4º curso. Troncal.

Esta asignatura proporciona las técnicas y herramientas necesarias para el diseño de circuitos, sistemas electrónicos y circuitos integrados que constituirán bloques básicos para otras asignaturas, y entre ellas la de 'Equipos multimedia'.

* Microprocesadores y microcontroladores. 4º curso. Troncal.

Esta asignatura enseña el uso de microprocesadores de propósito general avanzados, de microcontroladores y de procesadores específicos para tratamiento de señales. Al mismo tiempo introduce conceptos de diseño de sistemas digitales complejos.

* Tratamiento y transmisión de señales. 4º curso. Troncal.

Esta asignatura introduce varios conceptos de tratamiento avanzado de señales que serán necesarios conocer para procesar la información multimedia de entrada.

Objetivos

El objetivo que se persigue es formar al alumno en el análisis y diseño de arquitecturas de circuitos integrados para aplicaciones multimedia, haciendo una revisión de los distintos estándares que existen actualmente en el mercado así como de los equipos y sistemas de almacenamiento y transferencia.

La asignatura persigue profundizar en los siguientes conocimientos:

Fundamentos de compresión.

Métodos para la compresión de imágenes con y sin pérdidas y estándares.

Métodos para la compresión de vídeo con y sin pérdidas y estándares. Requerimientos para el procesamiento.

Arquitecturas para realizar las transformaciones a frecuencia.

Arquitecturas para la estimación y compensación de movimiento.

Arquitecturas para la codificación entrópica.

Uso de núcleos RISC y DSPs. Implementación de procesadores para imágenes fijas y en movimiento.

Circuitos integrados para la codificación de imágenes.

Mejoras multimedia para los procesadores RISC.

Técnicas de compresión no estándares.

Metodología de la Asignatura

La asignatura consiste en una parte teórica impartida en el aula usando los medios didácticos disponibles: pizarra, proyector de transparencias y cañón para el ordenador.

La parte práctica se imparte en el Laboratorio de VLSI sobre estaciones UNIX capaces también de ejecutar Windows. Se utilizan paquetes de simulación software como MATLAB y se programan la

mayoría de las aplicaciones en C. Algunas aplicaciones se mapean en VHDL y se sintetizan usando Synopsys.

Se pretende que el alumno aplique los conocimientos adquiridos realizando trabajos de diseño y de búsqueda de información de equipos disponibles en el mercado.

Evaluación

La evaluación consiste en una parte teórica y una parte práctica.

El examen teórico será sobre diez puntos. Para superar la parte teórica deberá obtenerse una puntuación igual o superior a cinco.

La nota de prácticas será la suma de los puntos obtenidos en cada práctica y para superar las prácticas es necesario obtener una puntuación igual o superior a cinco sobre diez.

La superación de la asignatura requerirá superar teoría y prácticas por separado, y la nota final será la suma ponderada en dos tercios para la nota de teoría más un tercio la nota de prácticas.

Descripción de las Prácticas

Total de horas de prácticas: 15 (1.5 créditos prácticos)

Las prácticas perseguirán el diseño del bucle básico de compresión de video, aplicable a MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, H.261, H.263, etc. Como mínimo el sistema debe ser capaz de codificar frames de tipo INTRA, aunque el objetivo será la codificación simultánea de frames de tipo INTER e INTRA. Cada semana supone una hora de clase. En cada caso el alumno tomará la decisión de implementar cada bloque en hardware (VHDL o Verilog) o en software (ANSI C o ensamblador del procesador usado) según crea oportuno y de manera debidamente justificada.

Practica 1: Diseño de un conversor de formato RGB a YUV 4:2:0 (2 horas)

Práctica 2: Diseño del bloque de la transformada discreta del coseno DCT y su transformada inversa IDCT. Verificación con el bloque DCT previamente diseñado (3 horas)

Práctica 3: Diseño del cuantificador Q y del cuantificador inverso Q-1 y verificación con el bloque Q previamente diseñado (2 horas).

Práctica 4: Diseño del codificador de longitud variable VLC (2 hora)

Práctica 5: Diseño de un estimador de movimiento según un algoritmo de búsqueda asignado y del compensador de movimiento (3 horas)

Práctica 6: Integración del sistema y diseño del control. Estimación de las prestaciones del sistema para una tecnología y un núcleo procesador determinados (3 horas)

Bibliografía

[1] **Image and video compression standards: algorithms and architectures.**

Bhaskaran, Vasudev

Kluwer Academic, Boston : (1995)

0792395913

[2] High-level synthesis: introduction to chip and system design

by Daniel D. Gajski, Nikil D. Dutt, Allen C-H Wu

Kluwer Academic, Boston (1992)

0792391942

[3] Principios de diseño digital /

Daniel D. Gajski.

Prentice Hall,, MadridMadrid : (1997)

8483220040

[4] Image processing.

Dougherty, Edward R.

Prentice Hall,, Englewood Cliffs (New Jersey) : (1987)

013453283X

[5] Computer vision and image processing /

edited by Anthony Barrett.

Chapman & Hall,, London ; New York : (1990)

0442312083

[6] Computer image processing and recognition /

Ernest L. Hall.

Academic Press,, San Diego (California) : (1979)

0123188504

[7] Algorithms for image processing and computer vision /

J. R. Parker.

John Wiley & Sons,, New York : (1997)

0-471-14056-2

[8] Compresión de imagen y vídeo: fundamentos teóricos y aspectos prácticos /

José Oliver Gil ; Manuel Pérez Malumbres.

Universidad Politécnica,, Valencia : (2001)

8497050061

[9] VLSI digital signal processors: an introduction to rapid prototyping and design synthesis.

Madisetti, Vijay K.

Butterworth-Heinemann,, Oxford : (1995)

0750694068

[10] An introduction to digital image processing.

Niblack, Wayne

Prentice Hall,, Englewood Cliffs (New Jersey) : (1986)

[11] Digital video communications.

Riley, Martyn J.

Artech House,, Boston : (1997)

0890068909

[12] Algorithms for graphics and image processing /

Theo Pavlidis.

Computer Science Press,, New York : (1982)

091489465X

Academic Press,, New York : (1972)

Equipo Docente

ANTONIO NÚÑEZ ORDÓÑEZ

Categoría: CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

Teléfono: 928451230 **Correo Electrónico:** antonio.nunez@ulpgc.es

GUSTAVO IVÁN MARRERO CALLICÓ

(COORDINADOR)

Categoría: PROFESOR ASOCIADO

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

Teléfono: 928451271 **Correo Electrónico:** gustavo.callico@ulpgc.es

WEB Personal: <http://www.iuma.ulpgc.es/users/gustavo>

ANTONIO NÚÑEZ ORDÓÑEZ

Categoría: PROFESOR ASOCIADO LABORAL

Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

Teléfono: **Correo Electrónico:** antonio.nunez@ulpgc.es