



ASIGNATURA: 14122 - TRATAMIENTO DE LA SEÑAL DE AUDIO

CENTRO: Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Electrónica

TITULACIÓN: Ingeniero de Telecomunicación

DEPARTAMENTO: SEÑALES Y COMUNICACIONES

ÁREA: Teoría De La Señal Y Comunicaciones

PLAN: 13 - Año 200 **ESPECIALIDAD:**

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

CRÉDITOS: 4,5

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 1,5

Descriptorios B.O.E.

Características básicas de audición y percepción. Análisis de señales de audio. Codificación de audio. Sonido tridimensional. Reconocimiento de voz. Sistemas multimedia.

Temario

Tema 1: Introducción. (2hT)

- 1.1-Antecedentes.
- 1.2-Orientación de la asignatura.

Tema 2: Producción y percepción de audio. (4hT)

- 2.1-Generación y recepción de señales.
- 2.2-Características y modelado de audio.
- 2.3-Audición y percepción.
- 2.4-Herramientas de procesado.

Tema 3: Codificación perceptiva de audio: Estándar MPEG. (6hT)

- 3.1-Tecnologías básicas.
- 3.2-Estándares MPEG1 y 2.
- 3.3-Aplicaciones.

Tema 4: Restauración digital de señales de audio. (4hT)

- 4.1-Fuentes de degradación de audio.
- 4.2-Detección y eliminación de clics.
- 4.3-Supresión de ruido.

Tema 5: Sistemas de sonido 3D: Auralización y modelado de salas. (4hT)

- 5.1-Propagación en una sala: ecos y reverberación.
- 5.2-Generación de respuestas impulsionales de salas.
- 5.3-Respuestas impulsionales de la cabeza.
- 5.4-Sistemas 3D.

Tema 6: Diseño de sistemas de reconocimiento automático del habla. (6hT)

- 6.1-Fundamentos del reconocimiento.

- 6.2-Generación de bases de datos.
- 6.3-Extracción de características.
- 6.4-Modelos ocultos de Harkov.
- 6.5-Gramáticas.

Tema 7: Digital audio broadcasting. (4hT)

- 7.1-Conceptos básicos.
- 7.2-Sistemas de DAB.

Requisitos Previos

Se considera que, para un buen aprovechamiento de esta asignatura, el alumno debería tener conocimientos básicos de procesado digital de señales.

Objetivos

Esta asignatura tiene por objetivo principal formar a los alumnos en el tratamiento digital de la señal de audio. Nos centraremos en los aspectos de la tecnología digital que más auge tienen hoy en día. Particularmente, se dará al alumno una visión de las aplicaciones y los fundamentos que hay en ellas, en los temas de codificación y reconocimiento de voz, sistemas de sonido tridimensional, restauración digital de audio y 'digital audio broadcasting' (DAB).

Metodología

Las clases son de teoría y prácticas. La teoría se desarrolla en el aula utilizando pizarra y presentaciones multimedia. Las prácticas se desarrollan en un laboratorio de PC y se hacen simulaciones y programas de orientación comercial.

Criterios de Evaluación

- Actividades que liberan materia:

Realización de las prácticas en el laboratorio con un 30%.

- Actividades que no liberan materia y puntúan sobre la nota final:

- Otras consideraciones:

En la evaluación se tendrá en cuenta tanto la teoría como la práctica. Se puntúa sobre 10 puntos.

-TEORIA. En la parte de teoría se hará un examen que debe superarse con nota igual o superior a 5.

-PRÁCTICAS. En todas las convocatorias las prácticas se puntuarán en función de la calidad de la memoria presentada para cada práctica. La memoria se hará sobre unos cuestionarios por grupo. Para aprobar las prácticas, la nota media de prácticas debe ser igual o superior a 5.

La teoría y las prácticas se tendrán que aprobar independientemente, en cuyo caso la nota final será igual al 70% de la nota de teoría más el 30% de la nota de prácticas. En caso contrario la nota final será el mínimo entre la nota calculada anteriormente y 4.

Descripción de las Prácticas

La asignación horaria semanal para hacer las prácticas es de una hora por semana. La primera hora de prácticas se dedica a presentación de las mismas y de los recursos de laboratorio.

Las prácticas se realizan en el Laboratorio de Teoría de la Señal II del Edificio Departamental de Señales y Comunicaciones (D128). A continuación se desglosan las prácticas por sesiones (2 horas/sesión):

Práctica 1.- Análisis básico de las señales de audio: Sonoridad, frecuencia fundamental, formantes.

Práctica 2.- Procesado avanzado de las señales de audio: Espectrograma, modelado LPC, Cepstrum.

Práctica 3.- Codificación MPEG: Modelado perceptual, cuantificación, velocidad de transmisión, calidad objetiva y subjetiva.

Práctica 4.- Aplicación de métodos de restauración de audio: Eliminación de ruido de fondo y clicks.

Práctica 5.- Implementación de un sistema de sonido 3D: Auralización, salas.

Práctica 6.- Desarrollo de un sistema de reconocimiento: Corpus oral, extracción de características, diseño de gramáticas.

Práctica 7.- Desarrollo de un sistema de reconocimiento: Entrenamiento, clasificación, jerarquías superiores.

Después de cada práctica es obligatorio presentar una memoria de lo hecho en la misma.

Bibliografía

[1 Básico] Digital speech processing: speech coding, synthesis and recognition /

edited by A. Nejat Ince.

Kluwer Academic., Boston : (1992)

0792392205

[2 Básico] 3-D audio using loudspeakers.

Gardner, William G.

Kluwer Academic., Boston : (1998)

0792381564

[3 Básico] Digital speech processing, synthesis and recognition

Sadaoki Furui

Marcel Dekker, New York (1989)

0824779657 alk paper

[4 Básico] Digital Audio Restoration: A Statistical Model Based Approach /

Simon J. Godsill ; Peter J. W. Rayner.

Springer., Berlin : (1998)

3540762221

[5 Básico] Perceptual coding of digital audio

Ted Painter and Andreas Spanias

Proceedings of the IEEE, 2000 - (4 [451-513])

[6 Recomendado] Speech communication: human and machine /

Douglas O'Shaughnessy.

Addison-Wesley., Reading, Mass. : (1990)

0201165201

[7 Recomendado] Digital coding of waveforms: principles and applications to speech and video /

N.S. Jayant, Peter Noll.

Prentice-Hall,, Englewood Cliffs, N. J. : (1984)

0132119137

[8 Recomendado] Fundamentals of speech synthesis and speech recognition: basic concepts, state of the art and future challenges.

John Wiley & Sons,, Chichester : (1994)

0471944491

Equipo Docente

JUAN LUIS NAVARRO MESA

Categoría: *TITULAR DE UNIVERSIDAD*

Departamento: *SEÑALES Y COMUNICACIONES*

Teléfono: *928458988* **Correo Electrónico:** *juanluis.navarro@ulpgc.es*

PEDRO JOSÉ QUINTANA MORALES

(COORDINADOR)

Categoría: *PROFESOR COLABORADOR*

Departamento: *SEÑALES Y COMUNICACIONES*

Teléfono: *928451270* **Correo Electrónico:** *pedro.quintana@ulpgc.es*

Resumen en Inglés

This subject reviews audio digital processing and their applications most interesting nowadays. We study audio characteristics, coding techniques, especially MPEG standard, digital audio restoration, 3-D audio systems, speech recognition technologies, particularly Hidden Markov Model, and digital audio broadcasting. We teach theory in classroom and apply it in laboratory with experimental and virtual practices.