

Plan 460 GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

Asignatura 45030 FUNDAMENTOS DE SONIDO E IMAGEN

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

OBLIGATORIA

Créditos ECTS

6

Competencias que contribuye a desarrollar

2.1

Generales

- GBE1 Capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- GBE2 Capacidad para aplicar métodos analíticos y numéricos para el análisis de problemas en el ámbito de la ingeniería técnica de Telecomunicación.
- GBE3 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GBE4 Capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como analizar e interpretar datos.
- GC1 Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2 Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

2.2

Específicas

- ST6 Capacidad para analizar, codificar, procesar y transmitir información multimedia empleando técnicas de procesado analógico y digital de señal.
- SI1 Capacidad de construir, explotar y gestionar servicios y aplicaciones de telecomunicaciones, entendidas éstas como sistemas de captación, tratamiento analógico y digital, codificación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, reproducción, gestión y presentación de servicios audiovisuales e información multimedia.
- SI4 Capacidad para realizar proyectos de ingeniería acústica sobre: Aislamiento y acondicionamiento acústico de locales; instalaciones de megafonía; especificación, análisis y selección de transductores electroacústicos; sistemas de medida, análisis y control de ruido y vibraciones; acústica medioambiental; sistemas de acústica submarina.
- SI5 Capacidad para crear, codificar, gestionar, difundir y distribuir contenidos multimedia, atendiendo a criterios de usabilidad y accesibilidad de los servicios audiovisuales, de difusión e interactivos.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

Objetivos Conceptuales

- Comprender los conceptos fundamentales tras la teoría ondulatoria del sonido así como los mecanismos de generación y propagación de ondas de sonido en fluidos.
 - Identificar y reconocer las especificaciones técnicas de los dispositivos de captura y reproducción de imagen y video de cara a su selección para aplicaciones específicas.
 - Conocer y comprender los fundamentos de las señales asociadas al sonido, la imagen y el video
 - Comprender y aplicar los fundamentos del tratamiento digital del sonido, la imagen y el video con aplicación directa a la compresión de estas señales.
 - Conocer y evaluar los estándares de compresión y codificación de audio, imagen y video.

Objetivos transversales:

- Lograr una capacidad para la resolución de problemas nuevos a partir de los conocimientos previos y las herramientas a su alcance (toma de decisiones).
- Adquirir una capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico (intuición matemática).
- Lograr una capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos, así como para analizar e interpretar datos.

Contenidos

TEMA 1: Modelado de señales acústicas y su propagación: Teoría Ondulatoria del Sonido

- 1.1 Una pequeña historia de la acústica
- 1.2 La conservación de la masa
- 1.3 Ecuación del movimiento de Euler para un fluido
- 1.4 Relaciones Presión-Densidad
 - hipótesis Laplace
 - entropía
 - incorporación de la conducción de calor
- 1.5 Ecuaciones de la acústica lineal
- 1.6 La ecuación de ondas: el potencial del vector velocidad
- 1.7 Ondas planas: aproximación lineal
- 1.8 Ondas de frecuencia constante
 - ecuaciones campo para amplitudes espaciales complejas
- 1.9 Velocidad del sonido y densidad ambiente
 - velocidad sonido en gases
 - propiedades acústicas de los líquidos
- 1.10 Velocidad del sonido adiabática frente a isoterma
- 1.11 Energía acústica, intensidad y fuente de potencia
 - corolario de la energía acústica
 - conservación de la energía en fluidos
 - potencia de las fuentes acústicas
- 1.12 Ondas esféricas
 - expansión esférica de la energía acústica
 - solución ecuación ondas simetría esférica
 - velocidad fluido
 - intensidad y energía
- 1.13 Problemas

TEMA 2: Amplificadores de potencia de audio

- 2.1 Especificaciones de potencia
- 2.2 Efectos de la realimentación
 - En la distorsión
 - En el ruido
 - En la resistencia de salida
- 2.3 Modelo amplificador
 - Función transferencia en lazo abierto y cerrado
 - Producto ganancia-ancho de banda
 - La tasa de slew
 - Respuesta transitoria
 - Sobrecarga
 - Ancho de banda de potencia máxima
 - Filtro paso bajo de entrada
 - Amplificadores diferenciales JFET y con espejo de corriente
- 2.4 Seguimiento de señal
- 2.5 Criterio de estabilidad
 - Teorema de estabilidad de Bode
 - Amplificadores de uno y dos polos
 - Criterio de estabilidad alternativo
- 2.6 Técnicas de compensación de amplificadores realimentados
 - Reducción de la constante de ganancia
 - Compensación por retraso en primer polo
 - Compensación por adelanto de segundo polo
 - Compensación por realimentación hacia delante
- 2.7 Topologías de la etapa de salida
 - Etapa en colector común
 - Emisor común

-
- Etapa de salida cuasi-complementaria
 - Etapa de salida MOSFET
- ## 2.8 Problemas

TEMA 3: Fenómenos psicoacústicos: estudio por audiciones en laboratorio

3.1 Análisis frecuencial y bandas críticas:

- Cancelación de armónicos,
- Bandas críticas y enmascaramiento,
- Loudness,

3.2 Presión sonora, potencia y loudness

- La escala de decibelios
- Ruido filtrado
- Respuesta en frecuencia del oído
- Escala de loudness e integración temporal

3.3 Enmascaramiento

- Enmascaramiento hacia delante y hacia atrás
- Por tonos pulsados
- Umbral de pulsación

3.4 Tono de señales puras

- Variación tono con duración
- Influencia ruido enmascarador en el tono
- Ajuste de octavas
- Escalas alargadas y comprimidas
- Diferencia de frecuencias (limen ó JND)
- Corrientes de tonos

3.5 Tono de señales complejas

- Tono virtual
- Cambio tono virtual
- Enmascaramiento espectral y tono virtual
- Tono virtual con armónicos aleatorios
- Tono analítico versus sintético
- Circularidad en el juicio del tono

3.6 Timbre

- Efecto del espectro en el timbre
- Efecto de la envolvente en el timbre
- Tono y afinado con componentes estiradas

3.7 Batidos, combinación de tonos, distorsión y ecos

TEMA 4: Adquisición de imagen y video

4.1 Características de la luz y magnitudes asociadas

4.2 Colorimetría aplicada a la representación de imágenes

4.3 Sistema visual humano y su influencia en la percepción de imagen y video

4.4 Adquisición de imagen y video

TEMA 5: Modelado de las señales de imagen

5.1 Señales utilizadas para la representación de imágenes

5.2 Digitalización de imágenes y video

5.3 Introducción al tratamiento digital de imagen

TEMA 6: Codificación y compresión de audio, imagen y video

6.1 Principios generales de compresión: audio, imagen

6.2 Compresión de audio: estándar mp3

6.3 Compresión de imágenes estáticas. Norma JPEG y JPEG2000: comparación

6.4 Fundamentos de compresión de video

6.5 Compresión de video. Normas MPEG

6.6 Estándares de codificación avanzada

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

Se empleará:

- Clase magistral participativa. Clase de problemas.

Estudio de casos en el laboratorio

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

PESO EN LA NOTA FINAL

OBSERVACIONES

Prueba escrita al final del primer bloque

Hasta un 50%

Ver detalles sobre c3lculo de nota final.

Prueba escrita al final del segundo bloque

Hasta un 25%

Ver detalles sobre c3lculo de nota final.

Informes/entregables asociados a las pr3cticas de laboratorio

25%

Pr3cticas asociadas a bloque 1: 15%

Pr3cticas asociadas a bloque 2: 10%

Prueba escrita al final del cuatrimestre

Hasta un 75% en funci3n de los resultados obtenidos en las pruebas parciales

Ver detalles sobre c3lculo de nota final.

La convocatoria extraordinaria de julio se evaluar3 sobre la realizaci3n de una prueba final escrita similar a la realizada al t3rmino del cuatrimestre. El peso de esta prueba en la nota final ser3 de hasta un 75% en funci3n de los resultados obtenidos en las pruebas realizadas al final de los bloques 1 y 2 durante el cuatrimestre (ver detalles sobre c3lculo de la nota final). El 25% restante se evaluar3 sobre las pr3cticas de laboratorio realizadas durante el cuatrimestre.

En caso de acceder a la convocatoria extraordinaria fin de carrera, la evaluaci3n de la parte de teor3a y problemas se realizar3 mediante una prueba escrita similar a la realizada al t3rmino del cuatrimestre. El peso de esta prueba en la nota final ser3 de un 75%. El 25% restante se evaluar3 mediante una prueba en el laboratorio sobre el contenido de las pr3cticas de la asignatura.

Detalles sobre c3lculo de la nota final

- Nota procedente de laboratorio (NL, m3ximo, 2,5 puntos)
 - Nota pr3cticas asociadas a bloque 1: NPr1 (m3ximo 1.5 puntos)
 - Nota pr3cticas asociadas a bloque 2: NPr2 (m3ximo 1.0 puntos)
 - $NL = NPr1 + NPr2$
- Nota procedente de pruebas escritas al final de primer y segundo bloque y al final del cuatrimestre (NPE, m3ximo, 7.5 puntos)
 - Prueba escrita al final de primer bloque: NparcB1 (m3ximo 5 puntos)
 - Prueba escrita al final de segundo bloque: NparcB2 (m3ximo 2.5 puntos)
 -
 - Prueba escrita al final de cuatrimestre
 - Nota 1ª parte (bloque 1): NfinalB1 (m3ximo 5 puntos)
 - Nota 2ª parte (bloque 2): NfinalB2 (m3ximo 2.5 puntos)
 - $NPE = \text{m3ximo}(NparcB1, NfinalB1) + \text{m3ximo}(NparcB2, NfinalB2)$
- Nota Final: $NF = NL + NPE$
- Aclaraciones adicionales
 - NfinalB1 y NfinalB2 hacen referencia a las notas de cada una de las partes de la prueba correspondiente a la convocatoria en la cual se calcula la nota (convocatoria de enero o extraordinaria de julio).
 - Las entregas de pr3cticas fuera de plazo no se tendr3n en consideraci3n.
 - Si un/a alumno/a no se presenta en la prueba escrita al final de cuatrimestre en primera convocatoria, se dar3 por no presentado en dicha convocatoria
 - Los alumnos que no superen la asignatura en primera convocatoria deber3n presentarse a la prueba escrita correspondiente a la convocatoria extraordinaria, conservando la NL que ten3an en la ordinaria, as3 como NparcB1, y NparcB2.
-

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Ser3n necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:

- Material bibliogr3fico
- Documentaci3n de apoyo
- Recursos de la p3gina web de la asignatura en servidor web de la ETSIT/UVa, Campus Virtual u otros

alternativos

- Material de laboratorio
-

Calendario y horario

Ver horarios centro

Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

ACTIVIDADES PRESENCIALES

HORAS

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

HORAS

Clases teórico-prácticas (T/M)

32

Estudio y trabajo autónomo individual

60

Clases prácticas de aula (A)

8

Estudio y trabajo autónomo grupal

30

Laboratorios (L)

20

Prácticas externas, clínicas o de campo

0

Seminarios (S)

0

Tutorías grupales (TG)

0

Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)

0

Total presencial

60

Total no presencial

90

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

JUAN IGNACIO ARRIBAS

Idioma en que se imparte

ESPAÑOL
