



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas
de Telecomunicación

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

595010142 - Procesado Avanzado de Señal

PLAN DE ESTUDIOS

59SO - Grado En Ingeniería De Sonido E Imagen

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|--|----|
| 1. Datos descriptivos..... | 1 |
| 2. Profesorado..... | 1 |
| 3. Requisitos previos obligatorios..... | 2 |
| 4. Conocimientos previos recomendados..... | 2 |
| 5. Competencias y resultados de aprendizaje..... | 3 |
| 6. Descripción de la asignatura y temario..... | 4 |
| 7. Cronograma..... | 6 |
| 8. Actividades y criterios de evaluación..... | 8 |
| 9. Recursos didácticos..... | 10 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 595010142 - Procesado Avanzado de Señal |
| No de créditos | 4.5 ECTS |
| Carácter | Optativa |
| Curso | Tercero curso |
| Semestre | Sexto semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 59SO - Grado En Ingeniería De Sonido E Imagen |
| Centro responsable de la titulación | 59 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación |
| Curso académico | 2019-20 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|-----------------|---------------------------|---|
| Antonio Minguez Olivares (Coordinador/a) | 8202 | antonio.minguez@upm.es | Sin horario. Consultar horario en Moodle. |
| Danilo Simon Zorita | 8203 | danilo.simon@upm.es | Sin horario. Consultar horario en Moodle. |

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Requisitos previos obligatorios

3.1. Asignaturas previas requeridas para cursar la asignatura

- Ingeniería De Audio I
- Procesado Digital De La Señal
- Señales Y Sistemas

3.2. Otros requisitos previos para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado En Ingeniería De Sonido E Imagen no tiene definidos requisitos para esta asignatura.

4. Conocimientos previos recomendados

4.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Procesado Digital De La Señal
- Ingeniería De Audio I

4.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- MATLAB

5. Competencias y resultados de aprendizaje

5.1. Competencias

CE SO01 - 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.

CG 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa de argumentos dentro del área.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

CG 10 - Capacidad para manejar especificaciones, reglamentos y normativas y la aplicación de las mismas en el desarrollo de la profesión.

5.2. Resultados del aprendizaje

RA390 - Manipular el espectro de frecuencias (compresión-expansión espectral) interpolando o diezmado las secuencias numéricas.

RA603 - Diseñar algoritmos que realicen algún tipo de efecto sobre la señal de audio: reverberación, ecualización, compresión-expansión del rango dinámico, ajuste de la escala de tiempo, ajuste del tono, etc.

RA398 - Aplicar las técnicas de clasificación al reconocimiento de patrones de sonido e imagen. Estudiar las aplicaciones biométricas en las que se manejan rasgos biométricos, como son: las huellas dactilares, el iris, la cara y la voz.

RA605 - Comprender los conceptos generales y las técnicas de clasificación de patrones.

RA395 - Establecer un modelo discreto del medio de propagación de las ondas acústicas en el mar, para el cálculo de trayectorias y la determinación de los canales de transmisión acústica.

RA386 - Reconocer las secuencias numéricas básicas portadoras de algún tipo de información.

RA604 - Conocer las técnicas de análisis y síntesis de señales musicales.

RA392 - Diseñar sistemas adaptativos y aplicarlos a situaciones prácticas como el control activo de ruido acústico.

RA388 - Discernir entre algoritmos FIR e IIR (ventajas, inconvenientes).

RA389 - Manejar la dualidad de dominio tiempo-frecuencia de las secuencias numéricas y de los sistemas discretos. Saber las relaciones existentes entre ambos dominios.

RA394 - Conocer los sistemas de transmisión acústica submarina activos y pasivos.

RA391 - Modificar el espectro de dichas secuencias, a través de filtros digitales, para extraer algún tipo de información o bien para realzarla o atenuarla.

RA387 - Representar los sistemas discretos, lineales e invariantes, a través de ecuaciones en diferencias (algoritmos) y reconocer sus características propias.

6. Descripción de la asignatura y temario

6.1. Descripción de la asignatura

Aplicaciones de tratamiento digital de señal en sistemas de audio e ingeniería acústica.

6.2. Temario de la asignatura

1. Sistemas Adaptativos

1.1. Introducción

1.2. Algoritmos adaptativos

1.3. Aplicaciones. Control Activo de Ruido.

2. Algoritmos de efectos de Audio

2.1. Algoritmos de reverberación

2.2. Algoritmos de ecualización y filtrado

2.3. Compresores y expansores de nivel.

2.4. Algoritmos de expansión/compresión temporal.

2.5. Otros algoritmos

3. Sistemas de transmisión acústica submarina

3.1. Propagación de ondas acústicas en el mar

3.2. Modelado del canal de propagación

- 3.3. Sistemas de transmisión pasivos. Sistemas SONAR
- 3.4. Sistemas de transmisión activos
- 4. Análisis y síntesis de señales musicales
 - 4.1. Técnicas de análisis
 - 4.2. Síntesis aditiva y sustractiva
 - 4.3. Síntesis FM
 - 4.4. Síntesis LPC
 - 4.5. Síntesis por modelado de ondas
 - 4.6. Síntesis por muestreo
 - 4.7. Síntesis por modelado físico
- 5. Reconocimiento de patrones
 - 5.1. Introducción. Teoría general
 - 5.2. Modos de funcionamiento y evaluación
 - 5.3. Aplicaciones a la clasificación de rasgos biométricos
 - 5.4. Reconocimiento de huella dactilar
 - 5.5. Reconocimiento de iris
 - 5.6. Reconocimiento facial
 - 5.7. Reconocimiento de voz

7. Cronograma

7.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Otra actividad presencial | Actividades de evaluación |
|-----|--|---|---------------------------|--|
| 1 | TEMA 1 (Prof. Mínguez) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 2 | TEMA 2 (Prof. Mínguez) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | TEMA 1 (Prof. Mínguez) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Informes de Prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00 |
| 3 | TEMA 2 (Prof. Mínguez) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | TEMA 2 (Prof. Mínguez) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Informes de Prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00 |
| 4 | TEMA 2 (Prof. Mínguez) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | TEMA 2 (Prof. Mínguez) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Informes de Prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00 |
| 5 | TEMA 2 (Prof. Mínguez) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | TEMA 2 (Prof. Mínguez) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Informes de Prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00 |
| 6 | TEMA 2 (Prof. Mínguez) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | TEMA 2 (Prof. Mínguez) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Informes de Prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00 |
| 7 | TEMA 2 (Prof. Mínguez) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | Examen Liberatorio Tems 1 y 2. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00 |
| 8 | TEMA 3 (Prof. Simón) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 9 | TEMA 3 (Prof. Simón) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 10 | TEMA 3 (Prof. Simón) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral TEMA 4 (Prof. Simón) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 11 | TEMA 4 (Prof. Simón) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |

| | | | | |
|----|--|---|--|---|
| 12 | TEMA 5 (Prof. Simón) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | TEMA 4 (Prof. Simón) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Informes de Prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00 |
| 13 | TEMA 5 (Prof. Simón) Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 14 | TEMA 5 (Prof. Simón) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | TEMA 5 (Prof. Simón) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | | Informes de Prácticas TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 00:00 |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00 Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00 |

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

8. Actividades y criterios de evaluación

8.1. Actividades de evaluación de la asignatura

8.1.1. Evaluación continua

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|---------------------------------|---|---------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------------|
| 2 | Informes de Prácticas | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:00 | 3% | 5 / 10 | CG 02 CE SO01 CG 04 |
| 3 | Informes de Prácticas | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:00 | 3% | 5 / 10 | CG 02 CE SO01 CG 04 |
| 4 | Informes de Prácticas | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:00 | 3% | 5 / 10 | CG 02 CE SO01 CG 04 |
| 5 | Informes de Prácticas | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:00 | 3% | 5 / 10 | CG 02 CE SO01 CG 04 |
| 6 | Informes de Prácticas | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:00 | 3% | 5 / 10 | CG 02 CE SO01 CG 04 |
| 7 | Examen Liberatorio Temas 1 y 2. | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:00 | 35% | 5 / 10 | CE SO01 CG 04 CG 10 CG 02 |
| 12 | Informes de Prácticas | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:00 | 7.5% | 5 / 10 | CG 02 CE SO01 CG 04 |
| 14 | Informes de Prácticas | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | No Presencial | 00:00 | 7.5% | 5 / 10 | CG 02 CE SO01 CG 04 |

| | | | | | | | |
|----|--------------|-------------------------------------|------------|-------|-----|--------|------------------------------------|
| 17 | Examen Final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 35% | 5 / 10 | CG 02 CE SO01 CG 04 CG 10 |
|----|--------------|-------------------------------------|------------|-------|-----|--------|------------------------------------|

8.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|------------------------------------|
| 17 | Examen Final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CG 02 CE SO01 CG 04 CG 10 |

8.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

8.2. Criterios de evaluación

Se realizará un examen parcial liberatorio correspondiente a la primera parte de la asignatura. Para poder realizar este examen y mantener su carácter liberatorio en las dos convocatorias del curso académico el alumno deberá asistir regularmente a clase (máximo tres faltas de asistencia a clase de teoría a lo largo del curso).

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria.

Habrà un examen final al término de la asignatura.

La nota mínima para aprobar cada uno de los exámenes es de 5 puntos.

No se publicarán las soluciones de los exámenes basados en preguntas teóricas tipo test.

9. Recursos didácticos

9.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|---------------|
| Plataforma Institucional Moodle | Recursos web | |
| Consultar en Plataforma Moodle | Bibliografía | |
| Equipamiento específico de procesado digital (PC+software de simulación) | Equipamiento | |
| Laboratorio de Procesado Digital. Red de Ordenadores. | Equipamiento | |