



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

595010141 - Ingeniería De Audio Iii

PLAN DE ESTUDIOS

59SO - Grado En Ingeniería De Sonido E Imagen

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Primer 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..... | 5 |
| 8. Actividades y criterios de evaluación..... | 8 |
| 9. Recursos didácticos..... | 10 |
| 10. Otra información..... | 10 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 595010141 - Ingeniería de Audio III |
| No de créditos | 4.5 ECTS |
| Carácter | Optativa |
| Curso | Cuarto curso |
| Semestre | Séptimo semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| 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 | 2021-22 |

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 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
- Ingeniería de Audio II
- Procesado Digital de la Señal

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

4.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Programación en 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 03 - Capacidad para expresarse correctamente de forma oral y escrita y transmitir información mediante documentos y exposiciones en público.

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

RA1043 - Implementar aplicaciones de procesado digital en tiempo real en un entorno hardware de bajo coste (Raspberry Pi).

RA1045 - Diseñar aplicaciones/prototipos de audio digital como dispositivos independientes.

RA1040 - Manipular el espectro de la señal de audio, mediante filtros o transformadas de Fourier, para extraer o modificar algún tipo de información inherente a la propia señal de audio.

RA1042 - Integrar tarjetas de sonido estéreo en el entorno de desarrollo Raspberry Pi para el tratamiento de señales de audio.

RA1044 - Modificar/adaptar los algoritmos de procesado digital de audio que procesan ficheros de audio a entornos de trabajo de tiempo real (procesado basado en frame datos).

RA1046 - Desarrollar algoritmos como Objetos del Sistema de MATLAB-Simulink e integrarlos en estructuras de programación de diagramas de bloques.

6. Descripción de la asignatura y temario

6.1. Descripción de la asignatura

Diseño y desarrollo de efectos de audio en tiempo real utilizando plataformas hardware de bajo coste (Raspberry-Pi) y/o entornos de programación específicos.

6.2. Temario de la asignatura

1. Configuración del entorno de trabajo: Plataforma hardware/software Raspberry-Simulink.
2. Estructura básica de un "bypass" de audio.
3. Generador de señales sinusoidales. Medida de las especificaciones de la tarjeta de sonido.
4. Diseño de un retardo estéreo.
5. Diseño de un reverberador estéreo tipo Schroeder.
6. Diseño de un flanger estéreo.
7. Diseño de un ecualizador paramétrico estéreo.
8. Diseño de filtros de audio.
9. Diseño de un procesador de dinámica estéreo.
10. Diseño de un atenuador de ruido mediante filtrado adaptativo.
11. Control remoto de parámetros en tiempo real.

7. Cronograma

7.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad presencial en aula | Actividad presencial en laboratorio | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|------------------------------|---|---|--|
| 1 | | Configuración del entorno de trabajo: Plataforma hardware/software Raspberry-Simulink. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Configuración del entorno de trabajo: Plataforma hardware/software Raspberry-Simulink. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |
| 2 | | Estructura básica de un "bypass" de audio. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Estructura básica de un "bypass" de audio. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00 |
| 3 | | Generador de señales sinusoidales. Medida de las especificaciones de la tarjeta de sonido. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Generador de señales sinusoidales. Medida de las especificaciones de la tarjeta de sonido. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00 |
| 4 | | Generador de señales sinusoidales. Medida de las especificaciones de la tarjeta de sonido. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Generador de señales sinusoidales. Medida de las especificaciones de la tarjeta de sonido. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |
| 5 | | Diseño de un retardo estéreo. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Diseño de un retardo estéreo. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00 |
| 6 | | Diseño de un retardo estéreo. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Diseño de un retardo estéreo. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | |
| 7 | | Diseño de un reverberador estéreo tipo Schroeder. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Diseño de un reverberador estéreo tipo Schroeder. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00 |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 8 | | Diseño de un flanger estéreo. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Diseño de un flanger estéreo. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00 |
| 9 | | Diseño de un ecualizador paramétrico estéreo. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Diseño de un ecualizador paramétrico estéreo. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00 |
| 10 | | Diseño de filtros de audio. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Diseño de filtros de audio. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00 |
| 11 | | Diseño de un procesador de dinámica estéreo. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Diseño de un procesador de dinámica estéreo. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00 |
| 12 | | Diseño de un atenuador de ruido mediante filtrado adaptativo. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Diseño de un atenuador de ruido mediante filtrado adaptativo. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00 |
| 13 | | Control remoto de parámetros en tiempo real. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Control remoto de parámetros en tiempo real. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00 |
| 14 | | | | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:00 |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | Códigos MATLAB y vídeos demostrativos de funcionamiento en canal Youtube de los efectos implementados. ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 00:00 |

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

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 | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | No Presencial | 00:00 | 9.1% | 5 / 10 | CE SO01 CG 03 CG 04 CG 10 CG 02 |
| 3 | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | No Presencial | 00:00 | 9.1% | 5 / 10 | CG 02 CE SO01 CG 03 CG 04 CG 10 |
| 5 | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | No Presencial | 00:00 | 9.1% | 5 / 10 | CG 03 CG 04 CG 10 CG 02 CE SO01 |
| 7 | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | No Presencial | 00:00 | 9.1% | 5 / 10 | CE SO01 CG 03 CG 04 CG 10 CG 02 |
| 8 | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | No Presencial | 00:00 | 9.1% | 5 / 10 | CE SO01 CG 03 CG 04 CG 10 CG 02 |
| 9 | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | No Presencial | 00:00 | 9.1% | 5 / 10 | CE SO01 CG 03 CG 04 CG 10 CG 02 |
| 10 | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | No Presencial | 00:00 | 9.1% | 5 / 10 | CE SO01 CG 03 CG 04 CG 10 CG 02 |

| | | | | | | | |
|----|--|--|---------------|-------|------|--------|---|
| 11 | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | No Presencial | 00:00 | 9.1% | 5 / 10 | CE SO01 CG 03 CG 04 CG 10 CG 02 |
| 12 | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | No Presencial | 00:00 | 9.1% | 5 / 10 | CE SO01 CG 03 CG 04 CG 10 CG 02 |
| 13 | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | No Presencial | 00:00 | 9.1% | 5 / 10 | CE SO01 CG 03 CG 04 CG 10 CG 02 |
| 14 | Código MATLAB y vídeo demostrativo de funcionamiento en canal Youtube del efecto implementado. | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | No Presencial | 00:00 | 9% | 5 / 10 | CG 03 CG 04 CG 10 CG 02 CE SO01 |

8.1.2. Evaluación sólo prueba final

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|--|--|---------------|----------|-----------------|-------------|---|
| 17 | Códigos MATLAB y vídeos demostrativos de funcionamiento en canal Youtube de los efectos implementados. | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | No Presencial | 00:00 | 100% | 5 / 10 | CG 02 CE SO01 CG 03 CG 04 CG 10 |

8.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--|--|------------|----------|-----------------|-------------|---|
| Códigos MATLAB y vídeos demostrativos de funcionamiento en canal Youtube de los efectos implementados. | ET: Técnica del tipo Prueba Telemática | Presencial | 00:00 | 100% | 5 / 10 | CG 03 CG 04 CG 10 CG 02 CE SO01 |

8.2. Criterios de evaluación

La asistencia al laboratorio es obligatoria. Para aprobar la asignatura el alumno deberá presentar una serie de vídeos (de unos 5 minutos), demostrativos del funcionamiento de los distintos efectos de audio implementados, junto con los códigos de los propios algoritmos. Cada uno de ellos tendrá una evaluación independiente y la media de todos ellos será la nota final de la asignatura. La nota mínima para aprobar la asignatura se fija en 5.0 puntos.

9. Recursos didácticos

9.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|---|--------------|---------------|
| Plataforma Institucional Moodle | Recursos web | |
| Equipamiento específico de procesado digital (PC + Raspberry + Tarjeta de Sonido + MATLAB-Simulink) | Equipamiento | |
| Laboratorio de Procesado Digital. Red de Ordenadores. | Equipamiento | |
| Consultar Moodle. | Bibliografía | |

10. Otra información

10.1. Otra información sobre la asignatura

- **Información sobre COVID-19**

El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso. En caso de que no fuera posible en algún momento la asistencia presencial al laboratorio debido a posibles rebrotes de la pandemia COVID-19 las explicaciones de las prácticas se realizarán en formato telemático (Teams/Zoom) en la franja horaria asignada a la asignatura.

- **Sanción por copia o plagio**

Los derechos y deberes de los estudiantes universitarios están desarrollados en el Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010 de 30 de diciembre) y en el artículo 13 del referido estatuto en el punto d) especifica que es deber del estudiante universitario "abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad".

En el caso de que en el desarrollo de las pruebas de evaluación se aprecie el incumplimiento de los deberes como estudiante universitario, el coordinador de la asignatura podrá ponerlo en conocimiento del Director o Decano del Centro, que de acuerdo con lo establecido en el artículo 77 (n) de los Estatutos de la UPM tiene competencias para "Proponer la iniciación del procedimiento disciplinario a cualquier miembro de la Escuela o Facultad, por propia iniciativa o a instancia de la Comisión de Gobierno" al Rector, en los términos previstos en los estatutos y normas de aplicación. Por lo tanto, ante tales hechos el Tribunal de la asignatura calificará con un 0 dicha prueba, al no poder determinar los conocimientos adquiridos por el alumno. Se informará a la dirección del departamento del hecho y a la Subdirección de Ordenación Académica para analizar los casos reincidentes y ponerlo en conocimiento del Director según el párrafo anterior.