



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001624 - Ingenia

PLAN DE ESTUDIOS

05BI - Doble Master Universitario Ingeniería Industrial - Electronica Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Anual

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001624 - Ingenia
No de créditos	12 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Anual
Período de impartición	Septiembre-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BI - Doble Master Universitario Ingeniería Industrial - Electronica Industrial
Centro responsable de la titulación	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Yago Torroja Fungairiño (Coordinador/a)		yago.torroja@upm.es	- -

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

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
María ángeles Huerta Carrascosa	ma.huerta@upm.es	ETSII
Juan Manuel De Andres Almeida	juanmanuel.deandres@upm.es	ETSII

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Doble Master Universitario Ingeniería Industrial - Electronica Industrial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos básicos de electrónica, mecánica, mecatrónica y/o programación, que se completarán en los módulos de docencia que se ofrece en la asignatura. Asimismo, conocimientos o interés por la música o el arte

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

MUEI.CT03 - Creatividad

MUEI.CT04 - Organización y planificación

MUII.CE07 - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

MUII.CG10 - Saber comunicar las conclusiones ¿y los conocimientos y razones últimas que las sustentan¿ a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

MUII.CG11 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA22 - Definición del alcance del proyecto

RA23 - Gestión de tiempos y costes del proyecto

RA28 - El ciclo de vida del proyecto

RA29 - El éxito del proyecto

RA9 - El alumno es capaz de valorar los efectos positivos y negativos de la solución a un problema de ingeniería que afectan a la sociedad, la economía y el medio ambiente.

RA7 - Identificar, analizar, e interpretar los datos del problema planteado por el profesor

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura "Industriales me suena" está enmarcada en el bloque Ingenia (12 ECTS) del Máster en Ingeniería Industrial de la ETSI Industriales - UPM. Las asignaturas de dicho bloque están orientadas a que los alumnos participen de forma activa en su proceso de aprendizaje, viviendo el desarrollo completo de algún "ingenio", y fomentando la adquisición de conocimientos y técnicas propias del ámbito de la Ingeniería, así como de competencias transversales fruto de su experiencia en el desarrollo completo de un producto. En este caso concreto, el objetivo de la asignatura es trabajar en torno a la Música/Arte y la Tecnología. Para ello se plantea la realización de instrumentos, performances, o instalaciones site-specific que trabajen en la intersección entre Música, Arte y Tecnología. Con ello se pretende explorar cómo el diálogo entre la tecnología y sus aplicaciones no industriales puede plantear tanto desafíos desde el punto de vista tecnológico como lugares de exploración e inspiración desde el punto de vista artístico o creativo.

El planteamiento es fundamentalmente de aprendizaje basado en proyectos. Se realizarán algunas sesiones de contenido teórico-práctico de carácter general, y otras más centradas en la exploración del trabajo de músicos y artistas, así como de congresos o conferencias centradas en estos temas. Asimismo, se realizarán algunos talleres a la carta de corta duración para tratar aspectos concretos (principalmente sobre lenguajes y entornos de diseño, así como de herramientas de creación y producción musical).

El objetivo final será la realización de instrumentos de tipo electrónico o electro-acústico, o instalaciones temporales musicales y/o artísticas que usen la ingeniería y las tecnologías industriales como herramienta de expresión y/o campo de exploración y crítica.

Los alumnos tendrán que:

1. Organizarse en grupos (de 4 alumnos máximo)
2. Identificar el objeto/instrumento/performance que realizar
3. Especificar y definir el sistema
4. Planificar y programar el proyecto: diseño, implementación, pruebas, y recursos necesarios
5. Diseñar la electrónica, mecánica y/o software, así como el modo de operación del sistema a realizar
6. Verificar el funcionamiento del sistema
7. Realizar las documentación técnica y de uso
8. Hacer un plan y video de promoción del producto/evento
9. Presentar en público los resultados

El planteamiento será flexible para ir adaptándose según las necesidades de cada proyecto y de la asignatura. En este sentido, el temario planteado sirve como orientación de las metodologías, técnicas y contenidos que se plantean o puedan utilizar, pero se igualmente se irá adaptando al avance del curso y los proyectos a realizar.

En cualquier caso, el enfoque de la asignatura es fundamentalmente práctico y de trabajo grupal en proyectos, por lo que la la presencialidad en el laboratorio o lugar donde se realice el proyecto se considera un requisito indispensable.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción
2. Generación de sonido
3. Micrófonos y otros sensores
4. Audio digital vs Audio analógico
5. Herramientas software & Digital Audio Workstations
6. Procesamiento y efectos de audio
7. Síntesis de audio y Electro-Instrumentos
8. Amplificación y amplificadores
9. Altavoces y otros actuadores
10. Mesas de mezcla y otros aspectos de la cadena de audio
11. Talleres "a la carta"
 - 11.1. Processing & Arduino (Entorno básico de prototipado)
 - 11.2. Raspberry y otros frutos exóticos
 - 11.3. Comunicaciones: principios básicos
 - 11.4. Simulación y placas de circuito impreso
 - 11.5. Pure-Data (y otras aplicaciones de procesamiento de audio)
 - 11.6. Midi for beginners (Introducción al protocolo MIDI)
 - 11.7. Introducción a las herramientas de producción musical: (Cubase, Logic, Ableton, Reason,)

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación INGENIA Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
2	Introducción Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Propuesta/definición de ideas Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
3	Generación de sonido Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Propuesta/definición de ideas Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Pure-Data (aplicaciones de procesamiento de audio) Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	Micrófonos y otros sensores Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Propuesta/definición de ideas Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Processing & Arduino (Entorno básico de prototipado) Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
5	Audio digital vs audio analógico Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Propuesta/definición de ideas Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Processing & Arduino (Entorno básico de prototipado) Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
6	Herramientas software & DAWs Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Propuesta/definición de ideas Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	Introducción a las herramientas de producción musical: (Cubase, Logic, Ableton, Reason,) Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

7	<p>Procesamiento y efectos de audio Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Propuesta/definición de ideas Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>MIDI for begginers Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8	<p>Síntesis de audio y "Electro-Instrumentos" Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Propuesta/definición de ideas Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Comunicaciones (principios básicos) Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9	<p>Amplificación y amplificadores Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Propuesta/definición de ideas Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>	<p>Raspberry Pi Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p>Altavoces y otros actuadores Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>TRABAJO EN GRUPO Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
11	<p>Mesas de mezcla y otros aspectos de la cadena de audio Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>TRABAJO EN GRUPO Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>EVALUACIÓN PRIMER HITO TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
12		<p>TRABAJO EN GRUPO Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
13		<p>TRABAJO EN GRUPO Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
14				
15		<p>TRABAJO EN GRUPO Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
16		<p>TRABAJO EN GRUPO Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		
17		<p>TRABAJO EN GRUPO Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		

18		TRABAJO EN GRUPO Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		EVALUACIÓN SEGUNDO HITO TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
19		TRABAJO EN GRUPO Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
20		TRABAJO EN GRUPO Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
21		TRABAJO EN GRUPO Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
22		TRABAJO EN GRUPO Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		EVALUACIÓN TERCER HITO TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
23		TRABAJO EN GRUPO Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
24		TRABAJO EN GRUPO Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
25		TRABAJO EN GRUPO Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
26		TRABAJO EN GRUPO Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
27		TRABAJO EN GRUPO Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		
28		TRABAJO EN GRUPO Duración: 05:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas		PRESENTACIÓN FINAL PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00
29				
30				
31				
32				
33				

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.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
11	EVALUACIÓN PRIMER HITO	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	20%	5 / 10	MUII.CG10 MUII.CG11 MUII.CE07 MUEI.CT03 MUEI.CT04
18	EVALUACIÓN SEGUNDO HITO	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	20%	5 / 10	MUII.CG11 MUII.CE07 MUEI.CT03 MUEI.CT04
22	EVALUACIÓN TERCER HITO	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	02:00	20%	5 / 10	MUII.CG10 MUII.CG11 MUII.CE07 MUEI.CT03 MUEI.CT04
28	PRESENTACIÓN FINAL	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	40%	5 / 10	MUII.CG10 MUII.CG11 MUII.CE07 MUEI.CT03 MUEI.CT04

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
28	PRESENTACIÓN FINAL	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	40%	5 / 10	MUII.CG10 MUII.CG11 MUII.CE07 MUEI.CT03 MUEI.CT04

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La asignatura es presencial, por lo que la asistencia a las sesiones se considera obligatoria. Para superar la asignatura es requisito indispensable asistir al menos a un 80% de las sesiones de los distintos módulos (A, B y C)

Se evaluará la adquisición de competencias por parte del alumno en el marco de las descritas en la asignatura, a través de la realización de trabajos y exposiciones.

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

Como la asignatura planteada está en su segundo año, el planteamiento será flexible para corregir los problemas que han surgido el primer curso e ir adaptándose según las necesidades.