



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

53001659 - Diseño Avanzado De Sistemas Electrónicos

PLAN DE ESTUDIOS

05BI - Doble Master Universitario Ingeniería Industrial - Electronica Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001659 - Diseño Avanzado de Sistemas Electrónicos
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-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 *
Jorge Portilla Berrueco		jorge.portilla@upm.es	Sin horario.
Pedro Alou Cervera (Coordinador/a)		pedro.alou@upm.es	- -

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

2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Rodriguez Fuentes, Alvaro	alvaro.rofuentes@upm.es	Alou Cervera, Pedro
Mo ., Xianghao	xianghao.mo@upm.es	Alou Cervera, Pedro
Maldonado Roldan, Gabriel Luis	gl.maldonado.roldan@upm.es	Alou Cervera, Pedro

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

- Electrónica analógica, Digital y microprocesadores

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

MUEI.CB09 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

MUEI.CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

MUEI.CE01 - Comprender, diseñar y analizar sistemas y componentes electrónicos en el ámbito de la electrónica industrial. Modelización y caracterización de sistemas electrónicos complejos.

MUEI.CE02 - Ser capaz de desarrollar un proyecto de diseño de un sistema electrónico, identificando sus principales retos, en ámbitos de aplicación tales como el aeroespacial, la automoción, la ingeniería médica, las energías renovables o las comunicaciones.

MUEI.CE06 - Capacidad para elaborar, redactar y defender ante un tribunal un proyecto original que integre las competencias adquiridas durante el máster

MUEI.CT03 - Creatividad

MUII. (a) - APLICA Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

MUII. (b) - EXPERIMENTA Habilidad para diseñar y realizar experimentos así como analizar e interpretar datos.

MUII. (c) - DISEÑA Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta

MUII. (d) - TRABAJA EN EQUIPO. Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.

MUII. (e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

MUII. (g) - COMUNICA Habilidad para comunicar eficazmente.

MUII. (i) - SE ACTUALIZA. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.

MUII. (k) - USA HERRAMIENTAS. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

MUII. (n) - IDEA Creatividad

MUII.CB09 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

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

MUII.CG01 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA47 - ? RA69 - Revisar las diferentes técnicas que existen para minimizar el consumo de energía, a nivel de circuito, de arquitectura y de sistema

RA60 - Resolver problemas electrónicos con circuitos y sensores reales.

RA58 - Analizar los parámetros reales y parásitos de los circuitos que afectan a su correcto funcionamiento.

RA46 - ? RA68 - Analizar los mecanismos de consumo de energía en los sistemas digitales y comprender los principios específicos para reducirlo

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura es eminentemente práctica. Dado que está dirigida a aquellos estudiantes que han cursado en GITI en el especialidad de electrónica, los conocimientos adquiridos (electrónica analógica, electrónica digital, microprocesadores y VHDL) constituyen una base sólida para abordar problemas de diseño electrónico (analógico, digital, mixto y/o basado en microprocesadores) práctico. Se hace especial hincapié en las características reales de componentes y circuitos, y su impacto en el resultado final del sistema electrónico. Se dan guías metodológicas para abordar el diseño electrónico basadas en la experiencia.

Una parte importante del aprendizaje (y en la evaluación) es el trabajo de curso donde se habrá de abordar un diseño real por parte de los equipos de diseño formados por los estudiantes. Manejando herramientas de simulación y/o diseño, información técnica, alternativas, etc.

5.2. Temario de la asignatura

1. CIRCUITOS ANALÓGICOS REALES CON AMPLIFICADOR OPERACIONAL (AO) REAL

- 1.1. A.O. real: Parámetros prácticos más importantes (Ancho de banda, ?rail-to-rail?, Slew Rate, corrientes de polarización y de Offset, etc).
- 1.2. Amplificador Diferencial y de Instrumentación reales. Características
- 1.3. Realimentación y Estabilidad. Osciladores: Método de Barkhausen
- 1.4. Filtros analógicos. Respuesta en frecuencia

2. OTROS CIRCUITOS ANALÓGICOS ESPECÍFICOS

- 2.1. Convertidores v/i (4-20mA), i/v, f/v y v/f. Ejemplos LM331/LM2907
- 2.2. Fuentes de Alimentación lineales.
- 2.3. Ruido y EMC. Tipos, origen y recomendaciones para minimizar los efectos

3. CONVERTIDORES A/D Y D/A

- 3.1. Introducción: Discretización de señales
- 3.2. Convertidores A/D: Arquitectura, parámetros, error de conversión y función de transferencia. Técnicas de conversión.
- 3.3. Convertidores D/A: Arquitectura, parámetros, error de conversión y función de transferencia. Técnicas de conversión.

4. BLOQUES DIGITALES AVANZADOS

- 4.1. Aritmética en coma fija
- 4.2. Aritmética en coma flotante
- 4.3. Computación de funciones especiales

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	TEMA1: CIRCUITOS ANALÓGICOS REALES CON AO REAL. Parámetros prácticos más importantes AO. Amplificador Diferencial y de Instrumentación reales. Características. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	TEMA1: CIRCUITOS ANALÓGICOS REALES CON AO REAL. Realimentación y estabilidad. Osciladores: Método de Barkhausen. Filtros analógicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	TEMA1: CIRCUITOS ANALÓGICOS REALES CON AO REAL. Filtros analógicos: aproximaciones polinomiales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral TEMA1: CIRCUITOS ANALÓGICOS REALES CON AO REAL. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	PRACTICA: TRABAJO DE DISEÑO Y VALIDACIÓN EXPERIMENTAL DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	TEMA 2: OTROS CIRCUITOS ANALÓGICOS ESPECÍFICOS. Convertidores v/i (4-20mA), i/v, f/v y v/f Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	TEMA 2: OTROS CIRCUITOS ANALÓGICOS ESPECÍFICOS. Convertidores (cont.) y Fuentes de alimentación lineales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	TEMA 2: OTROS CIRCUITOS ANALÓGICOS ESPECÍFICOS. Ruido y EMC Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral TEMA 2: OTROS CIRCUITOS ANALÓGICOS ESPECÍFICOS. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	PRACTICA: TRABAJO DE DISEÑO Y VALIDACIÓN EXPERIMENTAL DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

7	TEMA 3. CONVERTIDORES A/D Y D/A. Técnicas de conversión D/A Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	TEMA 3. CONVERTIDORES A/D Y D/A. Técnicas de conversión D/A Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	TEMA 3. CONVERTIDORES A/D Y D/A. Técnicas de conversión A/D Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	PRACTICA: TRABAJO DE DISEÑO Y VALIDACIÓN EXPERIMENTAL DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
10	TEMA 4. BLOQUES DIGITALES AVANZADOS: Aritmética en coma fija Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	TEMA 4. BLOQUES DIGITALES AVANZADOS: Aritmética en coma flotante Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	TEMA 4. BLOQUES DIGITALES AVANZADOS: Computación de funciones especiales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	PRACTICA: TRABAJO DE DISEÑO Y VALIDACIÓN EXPERIMENTAL DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13				Presentación de los proyectos de diseño de sistemas electrónicos PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00
14				
15				
16				
17				Examen presencial de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 02:00

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.

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
13	Presentación de los proyectos de diseño de sistemas electrónicos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	50%	5 / 10	MUII.CB09 MUII.CG01 MUII.CE07 MUII. (a) MUII. (d) MUII. (e) MUII. (i) MUII. (k) MUEI.CB09 MUEI.CB10 MUEI.CT03 MUEI.CE01 MUEI.CE02 MUEI.CE06 MUII. (b) MUII. (c) MUII. (g) MUII. (n)
17	Examen presencial de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	MUII.CG01 MUII.CE07 MUII. (a) MUII. (e) MUII. (i) MUEI.CB10 MUEI.CT03 MUEI.CE01 MUII. (c) MUII. (n)

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
							MUII.CB09 MUII.CG01 MUII.CE07 MUII. (a) MUII. (d) MUII. (e) MUII. (i)

13	Presentación de los proyectos de diseño de sistemas electrónicos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	50%	5 / 10	MUII. (k) MUEI.CB09 MUEI.CB10 MUEI.CT03 MUEI.CE01 MUEI.CE02 MUEI.CE06 MUII. (b) MUII. (c) MUII. (g) MUII. (n)
17	Examen presencial de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	MUII.CG01 MUII.CE07 MUII. (a) MUII. (e) MUII. (i) MUEI.CB10 MUEI.CT03 MUEI.CE01 MUII. (c) MUII. (n)

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación están orientados a valorar el nivel y destreza en el diseño electrónico real. Los trabajos de curso llevados a cabo mediante grupos de 3 estudiantes habrán de ser presentados (con documentación previa) y defendidos los resultados para obtener una calificación que tendrá un peso del 50% de la nota final. El examen de la asignatura tendrá un peso del 50%. En ningún caso podrá aprobarse la asignatura si no se consigue una nota mínima de 5 puntos en cada una de las 2 pruebas.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
R.F. Coughlin, F.F. Driscoll, Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales, Prentice Hall	Bibliografía	
Circuitos Electrónicos, Norbert Malik, Pearson Educación, 1996	Bibliografía	
Electrónica: de los sistemas a los componentes, Neil Storey, Addison- Wesley, 2016	Bibliografía	
Digital Design and Computer Architecture. David Money and Sarah Harris. Elsevier-M. K. 2007	Bibliografía	
Principios de Diseño Digital. Daniel D. Gajski. Prentice-Hall, 2011	Bibliografía	
Herramienta desimulación analógica	Otros	Simulador LTspice de Analog Devices
Herramienta de diseño y simulación digital	Otros	Vivado Webpack de Xilinx