



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

53001985 - Diseño Avanzado De Sistemas Electrónicos

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingenieria Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	9
8. Recursos didácticos.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001985 - Diseño Avanzado de Sistemas Electrónicos
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Felix Antonio Moreno Gonzalez (Coordinador/a)		felix.moreno@upm.es	J - 11:00 - 12:00 Cualquier día previa petición de hora al profesor

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

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

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Los adquiridos en la especialidad de electrónica en el grado (GITI): Electrónica analógica, electrónica digital, microprocesadores, VHDL, etc

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

- (a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.
- (b) - EXPERIMENTA. Habilidad para diseñar y realizar experimentos así como analizar e interpretar datos.
- (d) - TRABAJA EN EQUIPO. Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.
- (e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- (g) - COMUNICA. Habilidad para comunicar eficazmente.

- (i) - SE ACTUALIZA. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.
- (k) - USA HERRAMIENTAS. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.
- (l) - ES BILINGÜE. Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/castellano).
- (n) - IDEA. Creatividad

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

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

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.

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

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.

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA394 - Manejo de las funciones de transferencia

RA393 - Capacidad de interpretación en los dominios del tiempo y la frecuencia

RA23 - Capacidad de analizar y diseñar filtros analógicos

RA75 - RA1. Capacidad de Crear, Diseñar, Implementar y Operar un sistema electrónico

RA332 - -Resolver problemas electrónicos con circuitos y sensores reales.

RA354 - Diseñar sistemas digitales complejos

RA331 - -Analizar los parámetros reales y parásitos de los circuitos que afectan a su correcto funcionamiento.

RA330 - -Examinar los circuitos analógicos de instrumentación electrónica con mayor aplicación industrial

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: Orden, Factor de Calidad Q y Estabilidad. Arquitectura de Sallen Key. Aproximaciones polinomiales de Butterworth y Tchebyshev

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 (muestreo). Aliasing
- 3.2. Convertidores A/D: Arquitectura, parámetros, error de conversión y función de transferencia. Técnicas de conversión: Flash (Ejemplos comerciales: TLC5510, TLC5510A) y doble rampa (Ejemplo comercial:

ADC1105)

3.3. Convertidores D/A: Arquitectura, parámetros, error de conversión y función de transferencia. Técnicas de conversión: Resistencias ponderadas y en escalera (Ejemplo comercial: DAC161S055)

4. DISEÑO DE DIGITALES REALES: Velocidad y bajo consumo

4.1. Parámetros reales de las puertas lógicas: FAN-IN, FAN-OUT, CONSUMO, RETARDO ESTÁTICO, etc

4.2. Diseño combinacional real: Races, Glitches, retardo dinámico. Ecuación de líneas de conexión. Su influencia en el consumo.

4.3. Diseño secuencial real con flip-flops tipo D reales: Parámetros característicos, Tiempo de setup, tiempo de hold, retardos de propagación, frecuencia máxima de funcionamiento, metaestabilidad, etc

4.4. Arquitectura de un Sistema Secuencial Síncrono: Frecuencia máxima de funcionamiento y condición de hold, el problema del Skew: reloj y reset.

4.5. Segmentación lineal de arquitecturas digitales: Latencia, Speep-Up, Eficiencia y Throughput

4.6. Sincronización de señales externas asíncronas: condición de Nyquist

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	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: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral TEMA1: CIRCUITOS ANALÓGICOS REALES CON AO REAL. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
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: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

7	<p>TEMA 3. CONVERTIDORES A/D Y D/A. Introducción Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 3. CONVERTIDORES A/D Y D/A. Técnicas de conversión A/D: convertidores comerciales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p>TEMA 3. CONVERTIDORES A/D Y D/A. Técnicas de conversión D/A: convertidores comerciales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>TEMA 4. DISEÑO DE DIGITALES REALES: Velocidad y bajo consumo. Parámetros reales. Diseño combinacional real Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p>TEMA 4. DISEÑO DE DIGITALES REALES: Velocidad y bajo consumo. Diseño secuencial real con flip-flops tipo D reales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p>TEMA 4. DISEÑO DE DIGITALES REALES: Velocidad y bajo consumo. Arquitectura de un Sistema Secuencial Síncrono Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>TEMA 4. DISEÑO DE DIGITALES REALES: Velocidad y bajo consumo. Segmentación lineal de arquitecturas digitales Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>TEMA 4. DISEÑO DE DIGITALES REALES: Velocidad y bajo consumo. Sincronización de señales externas asíncronas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
13				<p>Presentación de trabajos de curso PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
14				<p>Presentación de trabajos de curso PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>

15				Presentación de trabajos de curso PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
16				
17				Examen presencial de la asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final 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.

* 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.

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 trabajos de curso	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	No Presencial	02:00	40%	5 / 10	CB10 CG10 CG11 (a) (b) CB06 CB09 (d) (e) (g) (i) (k) (l) (n) CE07
14	Presentación de trabajos de curso	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	No Presencial	02:00	40%	5 / 10	CB06 CB09 CB10 CG10 CG11 (a) (b) (d) (e) (g) (i) (k) (l) (n) CE07
15	Presentación de trabajos de curso	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	20%	5 / 10	(a) (e) (i) (k) (l) (n) CB06 CB09 CE07 CG10

							(g) CB10 CG11 (b) (d)
--	--	--	--	--	--	--	-----------------------------------

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen presencial de la asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CB06 CB09 CB10 CG10 CG11 (a) (e) CE07

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

El trabajo de curso llevado 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 40% de la nota final. Mientras que el examen de la asignatura tendrá un peso del 60%. 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
Bibliografía técnica	Bibliografía	Tanto general, científica como comercial