



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

595300027 - Diseño Digital I

PLAN DE ESTUDIOS

59ET - Doble Grado En Ing.Electronica De Comunicaciones Y En Ing.Telematica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	595300027 - Diseño Digital I
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59ET - Doble Grado en Ing.electronica de Comunicaciones y en Ing.telematica
Centro responsable de la titulación	59 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria Y Sistemas De Telecomunicacion
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Antonio Herrera Camacho	A4208	joseantonio.herrera@upm.es	Sin horario. Se publicarán al comienzo del curso
Antonio Carpeño Ruiz	A4219	antonio.cruiz@upm.es	Sin horario. Se publicarán al comienzo del curso

Matias Javier Garrido Gonzalez (Coordinador/a)	A4209	matias.garrido@upm.es	Sin horario. Se publicarán al comienzo del curso
Miguel Angel Freire Rubio	A4208	miguelangel.freire@upm.es	Sin horario. Se publicarán al comienzo del curso

* 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

- Electronica Ii

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Doble Grado en Ing.electronica de Comunicaciones y en Ing.telematica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE EC01 - Capacidad de construir, explotar y gestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia, desde el punto de vista de los sistemas electrónicos.

CE EC05 - Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación.

CE EC07 - Capacidad para diseñar dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y terminales para servicios y sistemas de telecomunicación.

CE TEL10 - Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y

de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.

CE TEL11 - Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.

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.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA190 - Buscar, seleccionar y utilizar la información relevante proporcionada por los fabricantes de los circuitos integrados configurables de complejidad media.

RA192 - Realizar el análisis, diseño, test y prototipado de sistemas combinatoriales y secuenciales simples utilizando VHDL.

RA193 - Realizar descripciones jerárquicas de circuitos digitales utilizando modelado estructural VHDL.

RA194 - Conocer y utilizar los circuitos integrados configurables de complejidad media para la realización de sistemas digitales cableados.

RA189 - Realizar el análisis, diseño, test y prototipado de subsistemas digitales simples (bancos de registros, acumuladores, divisores de frecuencia, monoestables, contadores BCD de varios dígitos, contadores de módulo programable, sumadores BCD y combinaciones de ellos) utilizando VHDL.

RA191 - Aplicar herramientas CAD para la captura, simulación y realización de sistemas digitales

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura "Diseño Digital 1" tiene 4,5 ECTS y se imparte como obligatoria en la titulación de "Grado en Ingeniería Electrónica de Telecomunicaciones" y como optativa en las titulaciones de "Grado en Ingeniería Sistemas de Telecomunicación", "Grado en Ingeniería de Sonido e Imagen" y "Grado en Ingeniería Telemática" de la E.T.S.I.S.T. de la U.P.M. "Diseño Digital 1" es la continuación natural de "Electrónica 2". Incluye nociones básicas de VHDL (realización de modelos orientados a la síntesis automática), entornos de CAD (con metodología basada en HDLs), diseño y prototipado de sistemas combinatoriales y secuenciales con VHDL y tecnología (conceptos básicos de PLDs).

5.2. Temario de la asignatura

1. CAD+VHDL+Tecnología

- 1.1. Modelado de sistemas combinatoriales con VHDL
- 1.2. Modelado de sistemas secuenciales con VHDL
- 1.3. Sumadores serie y con acarreo anticipado
- 1.4. Sumadores/restadores
- 1.5. Diseño de acarreo y overflow
- 1.6. Comparadores de magnitud
- 1.7. Automatas
- 1.8. Tutorial de Quartus II y ModelSim
- 1.9. Utilización de hojas de datos de PLDs

2. Subsistemas

- 2.1. Modelado estructural
- 2.2. Modelado, simulación, síntesis y diseño de subsistemas digitales

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		<p>P1. Introducción a los HDLs. Modelado de sistemas combinacionales. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>P1. Tutorial ModelSim: Creación de proyectos y compilación de modelos Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>P2. Test-Benches VHDL Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>P2. Tutorial ModelSim: simulación. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
2		<p>P3. Flip-flops y registros. Duración: 00:20 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>P3. Modelo de funcionamiento de los circuitos secuenciales síncronos. Modelado VHDL. Duración: 00:40 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>P3. Tutorial ModelSim: realización de testbenches de circuitos secuenciales. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>P4. Modelado de sistemas secuenciales con varios procesos. Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>P4. Ejercicio de modelado y simulación de circuitos complejos. Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		

3		<p>P5. Tutorial "Subsistemas aritméticos básicos" Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>P5. Ejercicios de subsistemas aritméticos básicos. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>P6. Modelado y simulación de dos autómatas (sencillos), uno de Moore y otro de Mealy, a partir del diagrama de estados. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
4		<p>P7. Quartus II. Demostración de modelado, simulación y diseño físico de circuitos. Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>P7. Ejercicios de modelado, simulación y diseño físico de circuitos Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
5		<p>P8. Ejercicios de modelado, simulación y diseño físico de circuitos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
6		<p>P9. Ejercicios de modelado, simulación y diseño físico de circuitos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
7		<p>P10. Ejercicios de modelado, simulación y diseño físico de circuitos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
8		<p>P11. Ejercicios de modelado, simulación y diseño físico de circuitos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9		<p>P12.FPGAs. Familia MAX10: arquitectura y características Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

10		<p>P13. Tecnología: realización de medidas sobre la tarjeta de prototipado Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>P14. Ejercicios de modelado, simulación y síntesis de subsistemas (banco de registros). Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>BT1.Exa. Evaluación del BT1. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
11		<p>P15. Ejercicio de modelado, simulación y síntesis de subsistemas (acumuladores). Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>P16. Ejercicio de modelado, simulación y síntesis de subsistemas (divisores de frecuencia). Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12		<p>P17. Ejercicio de modelado, simulación y síntesis de subsistemas (monoestable). Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13		<p>P18. Ejercicios de modelado, simulación y síntesis de subsistemas (continuación). Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>P19. Ejercicio de depuración y modelado de subsistemas (continuación). Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
14				
15				
16				
17				<p>BT2.Exa. Evaluación del BT2. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 03:00</p>

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
10	BT1.Exa. Evaluación del BT1.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	25%	/ 10	CG 02 CE TEL10 CE TEL11
17	BT2.Exa. Evaluación del BT2.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:00	75%	/ 10	CG 04 CE EC01 CE EC05 CE EC07 CE TEL10 CE TEL11

7.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba de evaluación convocatoria extraordinaria.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	03:30	100%	/ 10	CE EC01 CE EC05 CE EC07 CE TEL10 CG 02 CG 04 CE TEL11

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación:

La asignatura está dividida en dos bloques temáticos que con evaluación independiente. Para aprobar la asignatura resulta necesario conseguir una calificación de al menos 5 puntos en la media ponderada entre los dos bloques.

Cada bloque se evaluará con un examen de fin de bloque que tendrá una parte escrita y otra práctica:

- BT1_Exa se realizará al final del bloque 1.
- BT2_Exa se realizará fuera del período lectivo en la fecha que determine la Subdirección de Ordenación Académica.

La calificación final de la asignatura se calculará de la siguiente forma:

$$\text{Cal_final} = 0.25 \times \text{Cal_BT1_Exa} + 0.75 \times \text{Cal_BT2_Exa}$$

donde:

Cal_BT1_Exa: calificación del examen del BT1, entre 0 y 10 puntos

Cal_BT2_Exa: calificación del examen del BT2, entre 0 y 10 puntos

Para aprobar la asignatura el estudiante deberá:

- Realizar en tiempo y forma las entregas con los resultados de las actividades realizadas durante el curso
- Obtener una calificación de 5 puntos o más en la media ponderada de las dos pruebas, BT1_Exa y BT2_Exa

En la convocatoria extraordinaria se realizará una única prueba, también con una parte escrita y otra parte práctica. Para aprobar será necesario obtener una calificación de 5 o más puntos en dicha prueba.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Plataforma Moodle	Recursos web	Entorno virtual Moodle. A través de Moodle podrá accederse a todos los recursos didácticos de la asignatura: foros, enunciados de actividades y dispositivas.
Tarjeta de prototipado MAX1000	Equipamiento	Tarjeta de prototipado basada en MAX10. Los estudiantes que asistan a las sesiones presenciales podrán solicitar una tarjeta en préstamo durante el desarrollo de la asignatura.
Teams	Recursos web	Las sesiones síncronas no presenciales se realizarán a través de la plataforma Teams. Las tutorías también podrán realizarse utilizando esta plataforma.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

SOBRE LA PLANIFICACION DE LA ASIGNATURA

La planificación de la asignatura podrá cambiar y adaptarse a las diferentes situaciones que ocurran a lo largo de este cuatrimestre según las condiciones sanitarias cambien o no. Estos cambios y adaptaciones podrán afectar tanto al tipo de actividades como a la forma de realizar las actividades de evaluación.

La disposición de las actividades en el cronograma es orientativa y podrían sufrir algún desplazamiento en función de las necesidades de ajuste de la asignatura.

INFORMACIÓN SOBRE ACTUACIONES EN CASO DE COPIA O PLAGIO

Se aplicará lo que establece el artículo 13 de la NORMATIVA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LAS TITULACIONES OFICIALES DE GRADO Y MÁSTER UNIVERSITARIO DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID.