



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

55000104 - Electronica Digital

PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingeniería En Tecnologías Industriales

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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	8

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000104 - Electronica Digital
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
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 *
Eduardo De La Torre Aranz (Coordinador/a)		eduardo.delatorre@upm.es	- -
Jose Andres Otero Marnotes		joseandres.otero@upm.es	L - 08:00 - 08:15
Alfonso Rodriguez Medina		alfonso.rodriguez@upm.es	Sin horario.

* 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
Encinas Anchustegui, Juan	juan.encinas@upm.es	Rodriguez Medina, Alfonso

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Fundamentos De Programacion
- Fundamentos De Electronica

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE21A - Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.

CE24A - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG10 - Capacidad para generar nuevas ideas (Creatividad).

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

CG9 - Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA8 - Capacidad y habilidades para diseñar circuitos digitales de complejidad intermedia, a partir de bloques funcionales conocidos, combinados con máquinas de estados.

RA9 - Adquirir criterios para seleccionar las diferentes posibilidades tecnológicas de implementación de circuitos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

MODULO 0: Información general de la asignatura	Tema 0: Información general de la asignatura
MODULO 1: VHDL	Tema 1: Introducción al VHDL. Repaso de circuitos
MODULO 2: Síntesis de circuitos secuenciales	Tema 2: Metodología de síntesis de circuitos secuenciales síncronos Tema 3: Metodología de síntesis de circuitos asíncronos
MODULO 3: Tecnologías digitales	Tema 4: Familias lógicas. Compatibilidad. Entradas/salidas especiales. Memorias
MODULO 4: Dispositivos programables	Tema 5: Dispositivos programables. PALs, PLDs y FPGAs Tema 6: Arquitecturas de FPGAs

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción al VHDL. Repaso de circuitos
2. Metodología de síntesis de circuitos secuenciales síncronos
3. Metodología de síntesis de circuitos secuenciales asíncronos
4. Familias lógicas. Compatibilidad. E/S especiales
5. Dispositivos programables: PALS, CPLDs y FPGAs
6. Arquitecturas de FPGAs

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Presentación asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	VHDL y repaso asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	VHDL y repaso asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	VHDL y repaso asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	VHDL y repaso asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Curso de manejo de las herramientas de diseño Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas	
6	Síntesis de circuitos secuenciales. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Práctica 1 de laboratorio. Diseño sencillo Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
7	Problemas de síntesis de circuitos secuenciales Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Enunciado del trabajo/diseño Duración: 01:30 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			
8	Problemas de síntesis de circuitos secuenciales Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica 2. Diseño y simulación sobre FPGA Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
9	Problemas de síntesis de circuitos secuenciales Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
10	Síntesis de circuitos secuenciales asíncronos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

11	Problemas de síntesis de circuitos secuenciales asíncronos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
12	Familias lógicas. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	práctica 3. Diseño complejo con máquinas de estado. Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
13	Familias lógicas. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Circuitos programables y FPGAs Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen de VHDL EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
15				
16				
17				Examen final. Parte Ev. continua EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00 Revisión del trabajo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00

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
14	Examen de VHDL	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	/ 10	CE21A CE24A
17	Examen final. Parte Ev. continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	CG1 CG5 CG7 CE21A CE24A
17	Revisión del trabajo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	30%	/ 10	CG2 CG7 CG10

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
Examen de VHDL. Optativo	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	/ 10	
Examen final. Parte Ev. onligatoria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	40%	4 / 10	
Revisión del trabajo. Optativo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	30%	/ 10	

7.2. Criterios de evaluación

El trabajo se evalúa mediante una revisión de una hora por cada grupo de alumnos, en la que presentan el trabajo de cara a evaluar creatividad y expresión oral, fundamentalmente. Es posible mejorar la nota en función de la creatividad y sencillez y originalidad del diseño.

El examen de VHDL es liberatorio para la prueba final de cada periodo. No obstante, si se desea, el alumno puede presentarse a esta parte en la prueba final, siendo la nota de la última vez que se presente la que se considere en la nota final. Es necesario informar antes de empezar la prueba final si se desea examinarse de la parte de VHDL.

El trabajo tiene una nota por alumno que no tiene que ser necesariamente igual para todos los alumnos del grupo. La nota del trabajo puede mejorarse para la convocatoria extraordinaria.

Las prácticas de laboratorio son obligatorias, pero no puntúan en la nota final.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Transparencias de clase	Recursos web	Transparencias de clase
Placas y SW de diseño con FPGAs	Equipamiento	Placas Spartan-3 para trabajos y prácticas de laboratorio
SW de diseño versión estudiante	Otros	Misma versión que el SW usado en el laboratorio, pero en versión estudiante
Weblab	Recursos web	Laboratorio remoto de uso de las placas de FPGA mediante interfaz web
Videotutoriales de prácticas	Otros	Videos con las prácticas y el manejo de las herramientas de diseño