



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

53001557 - Digital Electronics And Microprocessors

PLAN DE ESTUDIOS

05BG - Master Universitario En Electronica Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	8

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001557 - Digital Electronics And Microprocessors
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BG - Master Universitario En Electronica Industrial
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Alfonso Rodriguez Medina (Coordinador/a)	UD Electrónica	alfonso.rodriuezm@upm.es	Sin horario. El horario de tutorías es flexible, coincidiendo con el horario de trabajo normal. Es necesario contactar primero con el profesor por correo electrónico.

* 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
Suriano , Leonardo	leonardo.suriano@upm.es	Rodriguez Medina, Alfonso

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

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

CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

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

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

CE04 - Utilización de herramientas CAD para la simulación, modelado y diseño de circuitos electrónicos industriales con altas prestaciones y/o restricciones

CG02 - Saber aplicar e integrar sus conocimientos, la comprensión de estos, su fundamentación científica y sus capacidades de resolución de problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados.

CG03 - Saber evaluar y seleccionar la teoría científica adecuada y la metodología precisa de sus campos de estudio para formular juicios a partir de información incompleta o limitada incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, una reflexión sobre la responsabilidad social o ética ligada a la solución que se proponga en cada caso.

CT01 - Uso de la lengua inglesa

3.2. Resultados del aprendizaje

RA58 - Emplear el lenguaje VHDL para el diseño e implementación de sistemas digitales.

RA122 - Analizar y diseñar sistemas digitales y sistemas basados en microprocesador.

RA59 - Validar sistemas digitales reales

RA124 - Comprender la estructura interna de la CPU y los dispositivos y métodos de E/S.

RA57 - Analizar y diseñar sistemas digitales y sistemas basados en microprocesador

RA60 - Comprender la estructura interna de la CPU y los dispositivos y métodos de E/S

RA123 - Validar sistemas digitales reales.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

This course offers all the students in the Master on Industrial Electronics the possibility of acquiring practical state-of-the-art knowledge on digital electronics and microprocessors, which will serve them as a foundation to successfully complete more advanced courses in the Master program. Students will increase their skills in digital design using a hands-on with state of the art professional CAD tools (similar to those used in the industry), while acquiring thorough validation, coding and quality methodological skills. They will also put in practice their skills to design systems based on microprocessors, using commercial architectures and devices, also widely used at industrial level

4.2. Temario de la asignatura

1. Digital Electronics

- 1.1. Introduction to Digital Electronics: Binary Codes, Logic Functions and Gates
- 1.2. Combinatorial Circuits
- 1.3. Sequential Circuits and Applications
- 1.4. VHDL for Synthesis and Simulation of Digital Circuits

2. Microprocessors

- 2.1. Introduction to Microcontrollers
- 2.2. Internal Architecture of the Microprocessor
- 2.3. I/O Devices and Programming Methods
- 2.4. Interrupts

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Presentation of the Course Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Combinatorial Circuits Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Sequential Circuits: Flip-Flops and Applications Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Sequential Circuits Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	VHDL Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	VHDL Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7		Labs on VHDL Duración: 12:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
8	Introduction to Microcontrollers Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Internal Architecture of the Microprocessor Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	I/O Devices and Programming Methods Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	I/O Devices and Programming Methods Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
12	Interrupts Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Interrupts Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

14		Lab on Arduino Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15				
16				Basic project on digital electronics (using VHDL) on a commercial FPGA (Xilinx Zynq) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 20:00 Basic project on microcontroller programming (using ARDUINO) TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 04:00 Final written exam at the end of the course. It will be focused on the theoretical foundations of the course. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

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.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Basic project on digital electronics (using VHDL) on a commercial FPGA (Xilinx Zynq)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	20:00	70%	5 / 10	CG02 CE04 CG03 CT01 CB07 CE01 CB10
16	Basic project on microcontroller programming (using ARDUINO)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	30%	5 / 10	CG02 CE04 CG03 CT01 CB07 CE01 CB10 CB06

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Final written exam at the end of the course. It will be focused on the theoretical foundations of the course.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CT01 CB07 CE01 CB06 CG02 CG03

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

The evaluation of the course will have two components. On the one hand, it will be carried out by means of continuous evaluation. At this regard, student will be asked to do four compulsory practical lessons and to deliver two homework projects. The first homework will consist on the design and implementation of a digital system on VHDL using a commercial FPGA, and the second one will be a basic programming project based on a microcontroller. In both cases, the goal is to strengthen the basic theoretical and practical knowledge of the students. The works will be individual and all the students will have until the day of the exam to finish them. On the other hand, there will be a final written exam that will be used to assess the capacity of the students to solve problems in the area of digital electronics and microprocessors.

The final mark of the course will be computed as follows:

- 50% - final exam (if a minimum of a 5 is obtained)
- 15% - practical lessons
- 35% - final projects.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Digital Design and Computer Architecture (2nd Edition)	Bibliografía	David Money and Sarah Harris. Elsevier-Morgan Kauffmann, 2012
Class Slides	Bibliografía	Copy of the Slides used in Class (Availablel on Moodle)
FPGA Development Boards	Equipamiento	Design of Basic Digital Circuits
ARDUINO Development Boards	Equipamiento	Prototyping boards for the design of basic systems based on microcontrollers