



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**95000120 - Sistemas Electronicos**

### PLAN DE ESTUDIOS

09IB - Grado en Ingenieria Biomedica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000120 - sistemas electronicos
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Cuarto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	09IB - Grado en Ingeniería Biomedica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Andres De Santos Lleo (Coordinador/a)	C-227	andres.santos@upm.es	Sin horario. Se puede acordar cita por email (andres@die.upm.es)
Pedro Jose Malagon Marzo	B-113	pedro.malagon.marzo@upm.es	Sin horario. Se puede acordar cita por email

Josue Pagan Ortiz	C-201.B	j.pagan@upm.es	Sin horario. Se puede acordar cita por email
-------------------	---------	----------------	--

\* 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

- Fundamentos De Programacion
- Fundamentos De Electronica

#### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingenieria Biomedica no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE21 - Conocer, comprender y utilizar herramientas informáticas para la resolución de problemas matemáticos y de simulación de sistemas.

CE36 - Comprender y saber calcular diferentes aspectos de los circuitos electrónicos analógicos y del comportamiento analógico de circuitos digitales dados.

CE37 - Capacidad para ser capaz de utilizar herramientas informáticas de cálculo y diseño de circuitos.

CG1 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender actividades o estudios posteriores de forma autónoma y con confianza.

CG2 - Aplicar de forma profesional a su trabajo los conocimientos adquiridos.

CG9 - Tener capacidad de descripción, cuantificación, análisis y evaluación de resultados experimentales.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA104 - Sabe diseñar y verificar circuitos digitales sencillos sin microprocesador

RA103 - Conoce los componentes básicos de los circuitos digitales y sus características analógicas

RA101 - Sabe utilizar herramientas de cálculo y diseño de circuitos.

RA105 - Comprende la estructura y funcionamiento básico de un microprocesador y reconoce microcontroladores, DSPs y FPGAs como los dispositivos programables más útiles en electrónica.

RA106 - Comprende el funcionamiento de los sistemas digitales basados en microprocesador

RA107 - Conoce las técnicas de conexión de periféricos básicos, diseña sus circuitos y programa drivers de bajo nivel.

RA108 - Comprende los subsistemas básicos de los sistemas de acondicionamiento y procesado digital más comunes en equipos biomédicos, tanto de diagnosis como de terapia.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura pretende enseñar al alumno a analizar y diseñar un sistema digital para resolver aplicaciones concretas (preferiblemente de tipo biomédico). El sistema interactuará con su entorno, mediante unidades de entradas/salidas principalmente digitales, pero también analógicas con los correspondientes conversores. Se estudiarán las soluciones con puertas lógicas (circuitos combinacionales y secuenciales) así como su realización con circuitos programables. Asimismo, se estudiarán los sistemas basados en microprocesadores o microcontroladores, incluyendo sus posibilidades de tratamiento de información en tiempo real.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos de electrónica digital
2. Bloques combinacionales
3. Bloques secuenciales
4. Lenguajes de descripción hardware
5. Otros bloques aritmético-lógicos
6. Circuitos programables
7. Arquitecturas de procesadores
8. Memorias
9. Programación y flujo de diseño
10. Caso de estudio: un procesador real
11. Unidades de Entrada/salida
12. Gestión en tiempo real
13. Estudio de un sistema completo

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Fundamentos de electrónica digital</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Bloques combinacionales</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Bloques secuenciales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Participación y resolución de problemas</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
4	<b>Bloques secuenciales</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	<b>Lenguajes de descripción hardware</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Participación y resolución de problemas</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
6	<b>Otros bloques</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Circuitos programables</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Circuitos programables</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Participación y resolución de problemas</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
8	<b>Arquitecturas de procesadores</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Examen parcial 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
9	<b>Arquitecturas de procesadores</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Memorias</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Participación activa en las clases</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:00

10	<p><b>Programación y flujo de diseño</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Caso de estudio: un procesador real</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Práctica de laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>
11	<p><b>Unidades de entrada/salida</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p><b>Gestión en tiempo real</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Práctica de laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>
13	<p><b>Ejemplo de sistema completo</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p><b>Ejemplo de sistema completo</b> Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Práctica de laboratorio</b> OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>
15				
16				
17				<p><b>Examen parcial 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 04:00</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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Participación y resolución de problemas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	1%	0 / 10	
5	Participación y resolución de problemas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	2%	0 / 10	
7	Participación y resolución de problemas	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	2%	0 / 10	
8	Examen parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	3 / 10	CE21 CG1 CE36
9	Participación activa en las clases	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:00	5%	0 / 10	
10	Práctica de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	6.6%	2 / 10	CG2 CG9 CE21 CG1 CE37
12	Práctica de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	6.7%	2 / 10	CE21 CG1 CG2 CG9 CE37
14	Práctica de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	6.7%	2 / 10	CE21 CG1 CG2 CG9 CE37
17	Examen parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	3 / 10	CE21 CG1 CG2

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Práctica de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	6.6%	2 / 10	CG2 CG9 CE21 CG1 CE37
12	Práctica de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	6.7%	2 / 10	CE21 CG1 CG2 CG9 CE37
14	Práctica de laboratorio	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	6.7%	2 / 10	CE21 CG1 CG2 CG9 CE37
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	80%	4 / 10	CE21 CG1 CG2 CE36

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prácticas de laboratorio (3)	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	06:00	20%	2 / 10	CE21 CG1 CG2 CG9 CE37
Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	04:00	80%	4 / 10	CE21 CG1 CG2 CE36

## 7.2. Criterios de evaluación

El **10 % de la evaluación continua** se conseguirá por la asistencia y participación en clase, así como por la resolución y entrega de ejercicios propuestos en las clases.

La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10.

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación continua. El estudiante que desee renunciar a la evaluación continua y optar a la evaluación por prueba final (formada por una o más actividades de evaluación global de la asignatura), deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura mediante una solicitud presentada en la Secretaría de la Escuela antes de finalizar la tercera semana del semestre.

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. Por tanto, la evaluación mediante prueba final usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación continua y se realizarán en las fechas y horas de evaluación final aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, salvo aquellas actividades de evaluación de resultados del aprendizaje de difícil calificación en una prueba final. En este caso, se podrán realizar dichas actividades de evaluación a lo largo del curso. La evaluación en la convocatoria extraordinaria se realizará exclusivamente a través del sistema de prueba final.

Evaluación continua:

Es el procedimiento recomendado y comprenderá los siguientes apartados:

- Entrega de ejercicios y participación activa en clase (10 %)
- Examen parcial 1 (35 %)
- Examen parcial 2 (35 %)
- Realización de prácticas en el laboratorio (20 %)

Prueba final:

Los estudiantes que hayan renunciado a la evaluación continua deberán realizar el examen final y además la realización de las prácticas en el laboratorio con la misma normativa y fechas de la evaluación continua.

Convocatoria extraordinaria

Será similar a la prueba final de la convocatoria ordinaria, incluyendo la realización de las prácticas en el laboratorio con la misma normativa y fechas de la evaluación continua.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Presentaciones	Recursos web	En el Moodle de la asignatura habrá una copia de todo el material utilizado en las clases, así como el necesario para la realización de los ejercicios.
Digital Design and Computer Architecture	Bibliografía	Autores: D. Harris & S. Harris. Editorial: Elsevier
Digital Design: Principles and Practices	Bibliografía	Libro adicional de consulta Autor: J.F. Wakerly Editorial: Prentice Hall
Documentación y manuales del procesador utilizado	Bibliografía	Disponible en Moodle
Videos breves con explicaciones sobre temas específicos	Otros	Disponibles en Moodle o Teams
Entorno de desarrollo	Recursos web	Programas disponibles en el laboratorio y también para su descarga a un PC.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Si es necesario pasar a enseñanza online, se facilitará documentación y videos. La comunicación se realizará a través de Moodle, zoom y/o teams. Las prácticas de laboratorio se podrán realizar con un PC de forma no presencial de ser necesario.

Esta asignatura está relacionada con los ODS3 (Salud y bienestar), ODS4 (Educación de calidad) y ODS9 (Industria, información e infraestructuras)