

**ANX-PR/CL/001-01**  
**GUÍA DE APRENDIZAJE**

**ASIGNATURA**

Fundamentos de electronica

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Primer semestre

## Datos Descriptivos

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Fundamentos de electronica
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Semestre/s de impartición</b>	Quinto semestre Sexto semestre
<b>Módulos</b>	Comunes rama industrial
<b>Materias</b>	Electronica
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Código UPM</b>	55000025
<b>Nombre en inglés</b>	Electronics fundamentals

## Datos Generales

<b>Créditos</b>	4.5	<b>Curso</b>	3
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano	<b>Otros idiomas de impartición</b>	

## Requisitos Previos Obligatorios

### Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

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

## Conocimientos Previos

### Asignaturas Previas Recomendadas

Fundamentos de programación

Electrotecnia

Dinámica de sistemas

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

análisis de circuitos



CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

## UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales

### PROCESO DE COORDINACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

ANX-PR/CL/001-01: GUÍA DE APRENDIZAJE



Código PR/CL/001

programación en C

## Competencias

---

CE12 - Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.

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 multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

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.

## Resultados de Aprendizaje

---

RA72 - Capacidad para analizar circuitos digitales sencillos formados por puertas lógicas, y de interpretar su funcionamiento mediante diagramas de estado.

RA73 - Capacidad para comprender los fundamentos de un sistema microprocesador y de la programación en lenguaje ensamblador.

RA74 - Capacidad de comprender las características de los circuitos analógicos y resolver circuitos sencillos de forma analítica, en el dominio del tiempo y de la frecuencia.

## Profesorado

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Ruiz Fernandez, Ricardo	Electrónica	ricardo.ruiz@upm.es	
Riesgo Alcaide, Teresa ( <b>Coordinador/a</b> )	Electrónica	teresa.riesgo@upm.es	V - 09:00 - 10:30
Torroja Fungairiño, Yago	Electrónica	yago.torroja@upm.es	
Alou Cervera, Pedro	Electrónica	pedro.alou@upm.es	
Aparicio Marzo, Jose Luis	Electrónica	joseluis.aparicio@upm.es	
Moreno Gonzalez, Felix Antonio	Electrónica	felix.moreno@upm.es	
Herranz Balcazar, Pedro	Electrónica	pedro.herranz@upm.es	
Cubero Monterrubio, Justo	Electrónica	justo.cubero@upm.es	
Vasic, Miroslav	Electrónica	miroslav.vasic@upm.es	L - 09:00 - 10:30
Otero Marnotes, Jose Andres	electrónica	joseandres.otero@upm.es	L - 10:00 - 12:00

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

### Personal Investigador en Formación o Similar

Nombre	e-mail	Profesor Responsable
Mora De Sambricio, Javier	javier.morad@upm.es	Riesgo Alcaide, Teresa
Rodriguez Medina, Alfonso	alfonso.rodriguez@upm.es	Riesgo Alcaide, Teresa
Villaverde San Jose, Monica	monica.villaverde@upm.es	Moreno Gonzalez, Felix Antonio

## Descripción de la Asignatura

---

La asignatura "Fundamentos de Electrónica" aborda el estudio de la electrónica desde sus conceptos preliminares, hasta poder acometer el diseño de un sistema sencillo, con los medios y herramientas que se aprenden en la asignatura. Se trata de una primera asignatura de Electrónica, materia que muchos graduados de GITI no volverán a estudiar y otros profundizarán en ella en las asignaturas de especialidad del curso siguiente. La asignatura está dividida en tres bloques temáticos dedicados a la electrónica digital, microprocesadores y electrónica analógica, por este orden. Se realizan tres prácticas de laboratorio obligatorias y un conjunto de actividades voluntarias de evaluación continua que permiten y facilitan el seguimiento al día de la materia por parte de los alumnos.

## Temario

---

1. Electrónica Analógica
  - 1.1. Introducción a la electrónica
  - 1.2. Conceptos básicos
  - 1.3. Amplificación y procesamientos analógico de la señal
  - 1.4. Amplificador operacional
  - 1.5. Dispositivos electrónicos
  - 1.6. Conversión AD y DA
2. Electrónica Digital
  - 2.1. Códigos binarios
  - 2.2. Funciones y puertas lógicas
  - 2.3. Circuitos combinacionales
  - 2.4. Circuitos secuenciales
  - 2.5. Registros y contadores
3. Microprocesadores
  - 3.1. Introducción a los microprocesadores
  - 3.2. Sistemas embebidos y sistema mínimo
  - 3.3. Arquitectura Interna de la CPU
  - 3.4. Dispositivos de E/S
  - 3.5. Métodos de E/S
  - 3.6. Interrupciones

## Cronograma

**Horas totales:** 67 horas y 45 minutos

**Horas presenciales:** 67 horas y 45 minutos (55.8%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
131%

**Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:**  
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	<p><b>1.1. Introducción a la electrónica</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>1.2. Conceptos básicos de electrónica analógica</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 2	<p><b>1.3. Amplificación y procesado analógico de señal</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 3	<p><b>1.3. Amplificación y procesado analógico de señal</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>1.4. Amplificador operacional</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>		<p><b>Tutoría Grupal: Análisis en frecuencia - Bode</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
Semana 4	<p><b>1.4. Amplificador operacional</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 5	<p><b>3.4. Dispositivos electrónicos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 1: Electrónica analógica</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 6	<p><b>3.5. Conversión AD y DA</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Trabajo 1: Electrónica analógica</b> Duración: 04:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 7	<p><b>2.1. Códigos binarios</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>2.2. Funciones y puertas lógicas</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>2.2. Funciones y puertas lógicas</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Prueba de Evaluación continua: Electrónica Analógica</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>

Semana 8	<p><b>2.3. Circuitos combinacionales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>2.3. Circuitos combinacionales</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 9	<p><b>2.4. Circuitos secuenciales</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>2.5. Registros y contadores</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 2. Electrónica Digital</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 10	<p><b>2.5. Registros y contadores</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>2.5. Registros y contadores</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Trabajo voluntario electrónica digital</b> Duración: 04:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 11	<p><b>3.1. Introducción a los microprocesadores</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>3.2. Sistemas embebidos y sistema mínimo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Prueba de evaluación continua: Electrónica Digital</b> Duración: 01:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 12	<p><b>3.3. Arquitectura interna de la CPU</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>3.4. Dispositivos de E/S</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 3: Microprocesadores</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
Semana 13	<p><b>3.4. Dispositivos de E/S</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>3.5. Métodos de E/S</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 14	<p><b>3.6. Interrupciones</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Trabajo 3: Microprocesadores</b> Duración: 04:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 15				<p><b>Prueba de Evaluación continua Microprocesadores</b> Duración: 01:45 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>



Semana 16				
Semana 17				<p><b>Examen final</b></p> <p>Duración: 03:00</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua y sólo prueba final</p> <p>Actividad presencial</p>

**Nota.-** El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

**Nota 2.-** Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

## Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Trabajo 1: Electrónica analógica	04:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Sí	5%		CG2, CG3, CG7, CE12
7	Prueba de Evaluación continua: Electrónica Analógica	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	6%		CG2, CE12
10	Trabajo voluntario electrónica digital	04:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	5%		CG2, CG7, CG10, CE12
11	Prueba de evaluación continua: Electrónica Digital	01:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	5%		CG2, CG3
14	Trabajo 3: Microprocesadores	04:00	Evaluación continua	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Sí	5%		CG3, CG7, CG10
15	Prueba de Evaluación continua Microprocesadores	01:45	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	5%		CE12
17	Examen final	03:00	Evaluación continua y sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	100%	4 / 10	CG1, CG2, CG3, CG5, CG7, CG10, CE12

## Criterios de Evaluación

1. Para aprobar la asignatura se ha de obtener una nota igual o superior a 5 en la Calificación Final (CF mayor o igual que 5 sobre 10) de la asignatura y haber hecho las tres prácticas de laboratorio obligatorias.

2. La asignatura tiene tres partes (Analógica, Digital, Microprocesadores) y en cada parte se obtiene una calificación por evaluación continua (CECana, CECdig, CECmic). La evaluación continua de cada parte puede estar compuesta por una o varias actividades: prueba de evaluación continua (PEC), trabajo, etc. Las actividades que componen la evaluación continua y el peso de cada una se definirá en cada parte de la asignatura. La Calificación por Evaluación Continua de la asignatura CEC será:

$$CEC = 0,3 \cdot CECdig + 0,3 \cdot CECmic + 0,4 \cdot CECana$$

estando puntuada cada parte sobre 10.

3. La asignatura tiene una prueba global obligatoria que se ha de realizar en la convocatoria ordinaria o en la extraordinaria, y se denomina CPG a la Calificación obtenida en esta Prueba Global (puntuada sobre 10).

4. La calificación final (CF) de la asignatura se calcula como:

$$CF = CPG + 0,3 \cdot CEC, \text{ si } CPG \text{ es mayor o igual que } 4$$

$$CF = CPG, \text{ Si } CPG \text{ es menor que } 4$$

Si el alumno no aprueba en la convocatoria ordinaria, se le conservan las calificaciones por evaluación continua de cada parte para la convocatoria extraordinaria, aplicándose en esta convocatoria el mismo algoritmo del punto anterior.

## Recursos Didácticos

---

Descripción	Tipo	Observaciones
Electronica de los Sistemas a los Componentes - Neil Storey	Bibliografía	Libro de texto que tiene una aproximación similar a este curso
Colecciones de problemas	Otros	Problemas de exámenes de otros años resueltos
Transparencias de clase	Bibliografía	material que se utiliza en el aula
"Shields" de Arduino	Equipamiento	Placa de sensores y actuadores para realización del Trabajo 2
Placas de FPGAs Digilent	Equipamiento	Placas para la realización de la Práctica 1 y del trabajo 1