

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

**ASIGNATURA**

Electronica

**CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE**

2016-17 - Segundo semestre

## Datos Descriptivos

---

<b>Nombre de la Asignatura</b>	Electronica
<b>Titulación</b>	56IE - Grado en Ingeniería Eléctrica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Diseño Industrial
<b>Semestre/s de impartición</b>	Cuarto semestre
<b>Módulos</b>	Comunes rama industrial
<b>Materias</b>	Electronica
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Código UPM</b>	565000247
<b>Nombre en inglés</b>	Electronics

## Datos Generales

---

<b>Créditos</b>	4.5	<b>Curso</b>	2
<b>Curso Académico</b>	2016-17	<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<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 Eléctrica no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

### Otros Requisitos

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

## Conocimientos Previos

---

### Asignaturas Previas Recomendadas

Teoría de circuitos

### Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

## Competencias

---

CE11 - Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.

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

CG10 - Creatividad

CG2 - Poseer la 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 en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajos en equipos multidisciplinares

CG5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

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

## Resultados de Aprendizaje

---

RA8 - Conocimientos sobre los fundamentos de la electrónica.

RA9 - Conocimientos básicos de electrotecnia.

## Profesorado

### Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Conesa Pozas, Beatriz	C-208	beatriz.conesa@upm.es	Las tutorías se publicarán al comienzo del semestre
Perpiñan Lamigueiro, Oscar	A-239-10	oscar.perpinan@upm.es	Las tutorías se publicarán al comienzo del semestre
Andres Perez, Esther	C-207	esther.andres@upm.es	Las tutorías se publicarán al comienzo del semestre
Gimenez Romeo, Juan Carlos	C-309	juancarlos.gimenez@upm.es	Las tutorías se publicarán al comienzo del semestre
Muñoz Cano, Federico Javier <b>(Coordinador/a)</b>	C-309	javier.munoz@upm.es	Las tutorías se publicarán al comienzo del semestre
Dominguez Dominguez, Cesar	C-307	cesar.dominguez@upm.es	Las tutorías se publicarán al comienzo del semestre
Zanon Ballesteros, Antonio	B-436	antonio.zanon@upm.es	Las tutorías se publicarán al comienzo del semestre

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

## Descripción de la Asignatura

---

La asignatura de Electrónica está estructurada en cinco temas, en los cuales se obtendrá el conocimiento de los fundamentos y de las aplicaciones básicas de la electrónica y la capacidad para el análisis y diseño de circuitos electrónicos básicos.

Se impartirá semanalmente en 3 horas de clase de teoría, ejercicios y problemas. La teoría consistirá lecciones magistrales en las que el profesor expondrá los contenidos del temario y en las horas de ejercicios y problemas, se complementarán algunos conceptos teóricos para resolución de ejercicios y problemas haciendo participe al alumno en los mismos.

Además el alumno asistirá al laboratorio a realizar tres prácticas de carácter obligatorio dirigidas por el profesor. El alumno previamente deberá haber adquirido los conocimientos teóricos necesarios para el desarrollo de la misma. Se realizarán prácticas de laboratorio que comprenderán los puntos más importantes del temario.

## Temario

---

1. Fundamentos
  - 1.1. Introducción
  - 1.2. Repaso de Teoría de Circuitos
  - 1.3. Señales periódicas
  - 1.4. Curvas características corriente-tensión
  - 1.5. Linealidad
  - 1.6. Análisis de circuitos no lineales
  - 1.7. Redes de dos puertos y fuentes dependientes
2. Semiconductores
  - 2.1. Introducción
  - 2.2. Semiconductores intrínsecos
  - 2.3. Semiconductores extrínsecos
  - 2.4. Mecanismos de conducción en semiconductores
  - 2.5. La unión PN
  - 2.6. Otras estructuras semiconductoras
3. Diodos
  - 3.1. Introducción
  - 3.2. Curvas características y modelos de operación en continua
  - 3.3. Tipos de diodos
  - 3.4. Análisis de circuitos con diodos
  - 3.5. Modelo y análisis de pequeña señal
  - 3.6. Aplicaciones de los diodos

4. Transistores bipolares (BJT)
  - 4.1. Introducción
  - 4.2. Curvas características y modelos de operación en continua
  - 4.3. Análisis de circuitos en continua y polarización
  - 4.4. Modelo de pequeña señal. Introducción a la amplificación.
  - 4.5. El BJT como interruptor
5. Transistores de efecto de campo (FET)
  - 5.1. Introducción
  - 5.2. Curvas características y modelos de operación en continua
  - 5.3. Análisis de circuitos en continua y polarización
  - 5.4. Modelo de pequeña señal. Amplificador básico.
  - 5.5. El MOSFET como interruptor
6. Prácticas de Laboratorio
  - 6.1. Manejo de aparatos de medida y aplicación en circuitos pasivos
  - 6.2. Análisis del comportamiento del diodo en circuitos
  - 6.3. Análisis del comportamiento del transistor en circuitos

## Cronograma

**Horas totales:** 55 horas

**Horas presenciales:** 55 horas (47%)

**Peso total de actividades de evaluación continua:**  
105%

**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>Tema -1 Fundamentos</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema -1 Fundamentos</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 2	<p><b>Tema -1 Fundamentos</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema -1 Fundamentos</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 3	<p><b>Tema - 2 Semiconductores</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema - 2 Semiconductores</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 4	<p><b>Tema-3 Diodos</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema-3 Diodos</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica-1 Manejo de aparatos de medida y aplicación en circuitos pasivos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de la práctica 1</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p>
Semana 5	<p><b>Tema-3 Diodos</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema-3 Diodos</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 6	<p><b>Tema-3 Diodos</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema-3 Diodos</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 7	<p><b>Tema-3 Diodos</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema-3 Diodos</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 8	<p><b>Tema-4 Transistores bipolares</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema-4 Transistores bipolares</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica-2 Análisis del comportamiento del diodo en circuitos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de la práctica 2</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p>
Semana 9	<p><b>Tema-4 Transistores bipolares</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema-4 Transistores bipolares</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Primer Control</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p>
Semana 10	<p><b>Tema-4 Transistores bipolares</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema-4 Transistores bipolares</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 11	<p><b>Tema-4 Transistores bipolares</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema-4 Transistores bipolares</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 12	<p><b>Tema-5 Transistores de efecto de campo</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema-5 Transistores de efecto de campo</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica-3 Análisis del comportamiento del transistor en circuitos</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de la práctica 3</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p>
Semana 13	<p><b>Tema-5 Transistores de efecto de campo</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema-5 Transistores de efecto de campo</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

Semana 14	<p><b>Tema-5 Transistores de efecto de campo</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema-5 Transistores de efecto de campo</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 15	<p><b>Tema-5 Transistores de efecto de campo</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema-5 Transistores de efecto de campo</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Trabajos individuales</b> Duración: 00:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 16				
Semana 17				<p><b>Segundo Control</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial</p> <p><b>Examen Final de Teoría</b> Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final 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
4	Evaluación de la práctica 1	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%	5 / 10	CG1
8	Evaluación de la práctica 2	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%	5 / 10	CG1
9	Primer Control	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	40%		CG1, CG2, CG3, CG5, CG6, CG7, CG10, CE11
12	Evaluación de la práctica 3	00:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%	5 / 10	CG1
15	Trabajos individuales	00:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	5%		
17	Segundo Control	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	45%		CG1, CG2, CG3, CG5, CG6, CG7, CG10, CE11
17	Examen Final de Teoría	02:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	85%		CG2, CG3, CG5, CG6, CG7, CG10, CE11

## Criterios de Evaluación

### Evaluación de las prácticas de laboratorio para alumnos con evaluación continua, sólo prueba final y convocatoria extraordinaria

1. La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria.
2. Los alumnos que no aprueben las prácticas de laboratorio por curso, tendrán que realizar el examen final de prácticas en las fechas y horas propuestas por Jefatura de Estudios.
3. La nota obtenida en las prácticas de laboratorio aprobadas se guardará sin reducciones para futuras convocatorias.
4. La nota de las prácticas de laboratorio se corresponderá con un 15% sobre la nota final.
5. Las prácticas de laboratorio una vez aprobadas no se podrán repetir en ningún caso.
6. Para aprobar la asignatura es necesario aprobar las prácticas de laboratorio.

### Evaluación continua

1. Este sistema de evaluación se aplicará en general a los alumnos, salvo a aquellos que soliciten ser evaluados mediante la evaluación con sólo prueba final.
2. La evaluación continua consiste en la realización de dos exámenes.
3. El primer examen se realizará a mitad de curso en el aula del grupo y en horario de clase salvo que se realice un examen común a los grupos de mañana y tarde, en cuyo caso se realizará en las aulas y horarios que se anuncien en su momento.
4. El peso del primer examen sobre la calificación de la evaluación continua es del 40%.
5. Si un alumno se presenta al primer examen de la evaluación continua, ya no podrá optar por el sistema de evaluación mediante sólo prueba final y figurará como presentado en actas.
6. El segundo examen se realizará en las fechas y horas propuestas por Jefatura de Estudios para la convocatoria ordinaria de exámenes (las mismas que para la evaluación mediante sólo prueba final). Si un alumno se ha presentado al primer examen pero no al segundo, se considerará que la calificación del segundo examen es cero para calcular la nota del alumno.
7. El peso del segundo examen sobre la calificación de la evaluación continua es del 45%.

8. Durante el curso, el profesor puede proponer ejercicios o trabajos individuales que pueden incrementar, hasta 0,5 puntos, la calificación final de la asignatura.

### Evaluación mediante sólo prueba final

1. El alumno que desee seguir este sistema de evaluación deberá comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura o, por delegación de éste, a los profesores de la misma mediante el procedimiento, y en el plazo, que determine la Jefatura de Estudios.

2. Se realizará un único examen en las fechas y horas propuestas por Jefatura de Estudios para la convocatoria ordinaria e incluirá toda la materia explicada durante el curso. El peso examen sobre la calificación final es del 85%.

**Convocatoria extraordinaria**

Se realizará un único examen en las fechas y horas propuestas por Jefatura de Estudios para la convocatoria extraordinaria e incluirá toda la materia explicada durante el curso. El peso examen sobre la calificación final es del 85%.

## Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Circuitos microelectrónicos	Bibliografía	Sedra, Adel S. ; Smith, Kenneth C.. McGraw-Hill, 5ª edición, 2006.
Microelectronic circuits	Bibliografía	Sedra, Adel S. ; Smith, Kenneth C.. Oxford University Press, 6th edition, 2010.
Circuitos electrónicos: análisis, simulación y diseño.	Bibliografía	Malik, Norbert R.. Prentice Hall, 1º edición, 1998.
Electrónica	Bibliografía	Hambley, Allan R.. Pearson Educación, 2ª edición, 2001.
Moodle UPM	Recursos web	<a href="http://moodle.upm.es">http://moodle.upm.es</a> Transparencias de la asignatura Enunciados de ejercicios y problemas Guiones de las prácticas de laboratorio. Enlaces de interés.
Laboratorio de Electrónica	Equipamiento	Para la realización de las prácticas se dispone del laboratorio de Electrónica dotado con aparatos para la obtención de medidas en circuitos electrónicos