



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura

Fundamentos de Electrónica Industrial

**Titulación: Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y
Automática**



1. Datos de la asignatura

Nombre	Fundamentos de Electrónica Industrial (Fundamentals of Industrial Electronics)				
Materia*	Electrónica				
Módulo*	Materias Comunes				
Código	507102002				
Titulación	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática				
Plan de estudios	2009				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	Cuatrimestral	Cuatrimestre	1º	Curso	2º
Idioma	Castellano				
ECTS	4.5	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	135

* Todos los términos marcados con un asterisco que aparecen en este documento están definidos en *Referencias para la actividad docente en la UPCT* y *Glosario de términos*:
<http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/3330/1/isbn8469531360.pdf>

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Ana Toledo Moreo		
Departamento	Tecnología Electrónica		
Área de conocimiento	Tecnología Electrónica		
Ubicación del despacho	1ª Planta del Hospital de Marina - Lado Norte		
Teléfono	96832 53 46	Fax	
Correo electrónico	ana.toledo@upct.es		
URL / WEB	Aula Virtual UPCT		
Horario de atención / Tutorías	Publicado en Aula-Virtual o previa cita por mail		
Ubicación durante las tutorías	Despacho Dpto. 1ª Planta del Hospital de Marina - Lado Norte		

Titulación	Ing. Técnica Industrial (esp. Electrónica) por la UPCT Ing. en Automática y Electrónica Industrial por la UPCT Doctora por la UPCT
Vinculación con la UPCT	Profesora Titular de Universidad
Año de ingreso en la UPCT	1999
Nº de quinquenios (si procede)	5
Líneas de investigación (si procede)	
Nº de sexenios (si procede)	2
Experiencia profesional (si procede)	
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

El objetivo principal de la asignatura es proporcionar al estudiante los fundamentos básicos de la electrónica, presentarle la terminología habitual y capacitarle para el análisis y diseño de circuitos electrónicos sencillos, sentando las bases que le permitan profundizar en otras materias relacionadas con la Electrónica Industrial.

Por todo ello, se pretende que el estudiante conozca los principales componentes analógicos y digitales, su funcionalidad, su comportamiento dentro de los circuitos y sus principales aplicaciones. La asignatura es de carácter teórico-práctico, de modo que a lo largo de la misma se introduce al estudiante en el empleo de instrumentación de laboratorio, montaje de prototipos y empleo de hojas de características de fabricantes.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La electrónica está presente en multitud de aplicaciones industriales y domésticas y es por ello necesario que cualquier graduado en Ingeniería Industrial posea unos conocimientos básicos.

Según la "Orden CIN/351/2009, de 9 de febrero, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial." todos los estudiantes de un grado que habilita para la profesión regulada de Ingeniero Técnico Industrial deben adquirir la competencia:

"Conocimientos de los fundamentos de la electrónica."

Es por esto que la asignatura Fundamentos de Electrónica Industrial es una materia obligatoria y común a la Rama Industrial.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Dentro del Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática, la asignatura Fundamentos de Electrónica Industrial se ubica en el primer cuatrimestre del segundo curso de la carrera y una vez que el alumno ha cursado las asignaturas de Análisis de Circuitos e Informática Aplicada.

Además sienta las bases para otras asignaturas de cursos posteriores en los que es necesario conocer los principios básicos de la electrónica.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

No tiene

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Para el adecuado desarrollo de la asignatura Fundamentos de Electrónica Industrial, es necesario que el estudiante haya cursado con anterioridad la asignatura de Análisis de Circuitos. Respecto a esta materia, se deberá:

- Conocer y saber aplicar ciertos conceptos básicos como: Leyes de Ohm, concepto de Asociación Serie y Paralelo, Divisor de tensión e intensidad. Concepto de fuentes de tensión e intensidad (ideales y reales).
- Conocer y saber aplicar las ecuaciones que rigen el comportamiento de los componentes eléctricos (resistencia, bobina, condensador y transformador).
- Conocer y saber aplicar las leyes de Kirchhoff a circuitos básicos que incluyan



resistencias, condensadores, bobinas, fuentes de tensión y corriente.

- Conocer los principales teoremas del análisis de circuitos (superposición, sustitución, Millmann, Thevenin y Norton).
- Conocer el comportamiento de circuitos con entradas senoidales en estado estacionario.
- Saber determinar la potencia disipada o generada por un circuito.

También se recomienda que haya cursado la asignatura de Informática Aplicada con el fin de que conozca distintas representaciones de tipos de datos y estructuras de control de la programación estructurada-

Finalmente, se recomienda también que el alumno tenga conocimiento del idioma Inglés a nivel de estudio de documentación.

3.6. Medidas especiales previstas

Los alumnos que se encuentren en circunstancias especiales deben comunicarlo al profesor/a responsable de la asignatura al principio del cuatrimestre con el fin de adoptar las medidas necesarias para permitir su integración.

Para los alumnos con discapacidad se buscará la manera de adaptar los materiales y recursos utilizados a las necesidades específicas.

Respecto a los alumnos extranjeros, las clases de la asignatura serán impartidas en castellano y el material confeccionado específicamente para el desarrollo de la misma está en este mismo idioma. No obstante, la mayor parte de la bibliografía recomendada está en inglés.

En ambos casos, se integrarán en grupos de trabajo/aprendizaje cooperativo de forma conjunta con el resto de los alumnos fomentándose el seguimiento del aprendizaje mediante la programación de tutorías.



4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

B1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

G3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

E11- Conocimientos de los Fundamentos de la Electrónica.

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

T7 - Diseñar y emprender proyectos innovadores.

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Al terminar con éxito esta asignatura, los estudiantes serán capaces de:

1. Identificar los principales componentes electrónicos, enumerar sus parámetros más importantes, modos de operación y aplicaciones fundamentales.
2. Analizar y diseñar circuitos electrónicos básicos.
3. Identificar parámetros de las hojas de características de fabricantes de componentes electrónicos.
4. Manejar herramientas de simulación electrónica para el análisis de circuitos electrónicos analógicos, digitales o mixtos.
5. Manejar la instrumentación de un laboratorio de electrónica básica.
6. Manejar el vocabulario propio de la innovación y del emprendimiento.
7. Enumerar técnicas y herramientas de innovación y emprendimiento.

** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf



5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Diodos semiconductores. Aplicaciones de diodos. Transistores Bipolares de Unión. Polarización y aplicaciones de los BJTs. Transistores de Efecto de Campo. Polarización y aplicaciones de los FETs. Amplificadores operacionales y sus aplicaciones. Sistemas Digitales.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

U 1- Electrónica Analógica.

Tema 1. Introducción a la asignatura y a la electrónica.

Tema 2. Diodos Semiconductores.

Tema 3. Aplicaciones del diodo.

Tema 4. El Transistor.

Tema 5. Amplificadores operacionales ideales.

U 2- Electrónica Digital.

Tema 6. Introducción a la Electrónica digital. Algebra de Boole.

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Las prácticas se realizarán en los laboratorios del departamento de Tecnología electrónica en sesiones de 2 horas, generalmente en semanas alternas. El calendario se publicará en Aula Virtual.

Práctica 1. Instrumentación básica de laboratorio.

- Funcionamiento básico del polímetro.
- Utilización de una fuente de tensión DC.
- Utilización del generador de funciones.
- Funcionamiento básico del osciloscopio.

Práctica 2. Introducción a Arduino.

- Control de entradas y salidas.
- Ejemplo de aplicación con pulsadores, LEDs...

Práctica 3. Aplicaciones del Diodo.

- Montaje y toma de medidas de circuitos rectificadores. Efecto de diferentes filtros para eliminar el rizado.
- Montaje y toma de medidas de un de los siguientes circuitos con diodos: recortador, cambiador de nivel o estabilizador zener.

Práctica 4. Entradas analógicas en Arduino.

- Conversión A/D
- Ejemplo de aplicación

Práctica 5. Transistores BJT.

- Identificación de transistores NPN y PNP.
- Polarización de un transistor BJT y modificación del punto de trabajo.
- Aplicación en conmutación. Control desde Arduino.

Práctica 6. Transistores MOSFET.

- MOSFET en conmutación. Control desde Arduino.
- Salida PWM de Arduino.
- Ejemplo de aplicación.



Práctica 7. El Amplificador Operacional.

- Funcionamiento de un circuito amplificador inversor con un A.O.
- Funcionamiento de un circuito amplificador y sumador con un A.O.
- Funcionamiento de un circuito comparador.

Examen de prácticas.

Para aquellos estudiantes que no superen las prácticas de forma continua.

- Montaje de algún circuito similar a los realizados en las sesiones de prácticas, toma de medidas y análisis de resultados.

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un “Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos” que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

U1- Analog Electronics

1. Introduction to Electronics
2. Semiconductors Diodes
3. Diode Applications
4. Transistors
5. Operational Amplifiers

U2- Digital Electronics

6. Digital Electronics. Boolean algebra

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

UD 1- Electrónica Analógica. El objetivo de este bloque dentro de esta asignatura es que los alumnos conozcan los fundamentos básicos de la electrónica analógica, así como familiarizarse con la terminología habitual en electrónica y capacitarles para el análisis de circuitos electrónicos sencillos.

UD 2- Electrónica Digital. El objetivo de este bloque es hacer una introducción a los sistemas digitales.



6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de Teoría	Clase expositiva empleando el método de la lección. Resolución de dudas planteadas por los estudiantes.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes, planteamiento de dudas.	20
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	44
Clase de Problemas	Se plantean ejercicios .Se resuelve con ayuda de la pizarra y, en ocasiones, con la participación de estudiantes voluntarios	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas.	12
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	34
Prácticas en laboratorio	Manejo de instrumentos de laboratorio, montaje de circuitos, toma de medidas y análisis de datos.	<u>Presencial</u> : Trabajo de laboratorio	13
Seminarios	Presentación de SW relacionado con los contenidos de la asignatura	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes, planteamiento de dudas.	2
Actividades de evaluación sumativa	Entrega de informes que permitan comprobar el grado de consecución de las competencias específicas.	<u>No Presencial</u> : tareas programadas en Aula Virtual.	4
Tutorías	Resolución de dudas sobre teoría, problemas y prácticas.	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horarios de tutorías.	3
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas vía correo electrónico.	
Examen oficial	Evaluación escrita (examen oficial).	<u>Presencial</u> : exámenes y pruebas	3
			135

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)						
	1	2	3	4	5	6	7
Clase de Teoría	x	x	x				
Clase de Problemas	x	x	x				
Prácticas en laboratorio	x	x	x		x		
Seminarios		x		x		x	x
Actividades de evaluación sumativa	x	x	x	x	x		
Tutorías	x	x	x	x	x	x	x
Examen oficial	x	x	x				



7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

	Sumativa*	Formativa*	Sistema y criterios de evaluación*	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
Prueba escrita: Teoría y Problemas	x		Preguntas tipo test Problemas.	75% (Nota 1)	1,2,3
Sesiones de prácticas	x		Toma de datos y análisis de resultados durante la práctica.	25% (Nota 2 y 3)	1,2,3,4,5
Actividades de evaluación sumativa	x		Entrega de informes, simulaciones o casos prácticos, de forma presencial o a través de Aula Virtual	10% (Nota 4)	1,2,3,4

NOTA 1: Para superar la asignatura es necesario alcanzar en la prueba escrita un 50% de la puntuación

NOTA 2: **Esta calificación no se guardará de un curso para otro.**

NOTA 3: Para aprobar la asignatura es necesario obtener una calificación de APTO en las sesiones de laboratorio. Aquel estudiante que no la obtenga podrá presentarse a una prueba de laboratorio para aprobar la asignatura.

La prueba de laboratorio consistirá en un montaje práctico del mismo tipo de los efectuados en las sesiones de prácticas.

NOTA 4: Esta evaluación se sumará a aquellos estudiantes que alcancen una calificación de APROBADO (5.0) mediante la prueba escrita y las sesiones de practices.

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

Para poder acogerse a esta modalidad de evaluación, el alumno deberá presentar la solicitud correspondiente al profesor responsable antes del 20 de octubre.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

A lo largo del curso, a los alumnos se les plantean la resolución de ejercicios. Algunas de estas actividades se realizan durante el transcurso de las clases, tanto teóricas como prácticas, mientras que otras están programadas para ser realizadas fuera del horario de clases a través del Aula Virtual.

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- Floyd, T.L. Dispositivos Electrónicos. Octava edición, Pearson-Prentice Hall. México 2008. ISBN978-970-26-1193-6.
- Boylestad, R.L.; Nashelsky; L. Electrónica: Teoría de Circuitos y Dispositivos Electrónicos. Prentice Hall 2010. 10ª ed. ISBN 978-607-442-292-4.
- Floyd, Thomas L. Fundamentos de Electrónica Digital. 9ª edición, Pearson-Prentice Hall. 2009. ISBN978-84-8322-085-6.
- Data sheet de componentes

8.2. Bibliografía complementaria*

- Hambley A.R., Electrónica, (2ª ed.), Prentice-Hall, 2001, ISBN 84-205-26-2999-0.
- Malvino, A. D.J. Bates Principios de Electrónica. 7ª. Ed.. McGraw-Hill, 2007

8.3. Recursos en red y otros recursos

<http://moodle.upct.es/>

