



Universidad
Politécnica
de Cartagena



industriales
etsii UPCT

Guía docente de la asignatura

Electrónica Industrial

Titulación: Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Curso 2012-2013

Guía Docente

1. Datos de la asignatura

Nombre	Electrónica Industrial (Industrial Electronics)				
Materia	Electrónica				
Módulo	Materias Comunes				
Código	512103004				
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales				
Plan de estudios	2010				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
Tipo	Obligatoria				
Periodo lectivo	1º Cuatrimestre	Curso	3º		
Idioma	Castellano				
ECTS	6	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	180
Horario clases teoría	Lunes: 9:00-11:00 Miércoles: 11:00-13:00		Aula		
Horario clases prácticas	Grupo1: Lunes: 16:00-18:00 Grupo 2: Miércoles: 18:00-20:00		Lugar	Laboratorios del Dpto. Tecnología Electrónica	

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Andrés Iborra García		
Departamento	Tecnología Electrónica		
Área de conocimiento	Tecnología Electrónica		
Ubicación del despacho	1ª Planta del Hospital de Marina - Lado Norte		
Teléfono	968-325654	Fax	968-325345
Correo electrónico	Andres.iborra@upct.es		
URL / WEB	http://moodle.upct.es/		
Horario de atención / Tutorías	Martes, miércoles y jueves 9:00-11.00. Solicitar cita previa por e-mail.		
Ubicación durante las tutorías	Despacho		

Perfil Docente e investigador	Catedrático de Universidad en Tecnología Electrónica (2003) Ingeniero Industrial (1989) Dr. Ingeniero Industrial (1993)
Experiencia docente	21 años en las áreas de Automática e Ingeniería de Sistemas, Ingeniería de Proyectos y Tecnología Electrónica. Asignaturas impartidas: Regulación Automática I, Regulación Automática II, Computadores I, Robótica y Visión Artificial, Proyectos de Ingeniería, Electrónica Analógica, Electrónica de Potencia, Tecnología Electrónica, Electrónica y Automatización, Electrónica Industrial, Diseño de Sistemas Electrónicos, Instrumentación Electrónica, Tendencias en el diseño de sistemas electrónicos, Ingeniería Mecatrónica.
Líneas de Investigación	Investigación en Redes de Sensores Inalámbricas y dispositivos móviles. Robótica.
Experiencia profesional	Ingeniero del Departamento de Electrónica para el Espacio en Computadores, Redes e Ingeniería S.A. del grupo MATRA-ABENGOA (1986-1989) Ingeniero de I+D en Equipos Nucleares Westinghouse S.A. (1993-1995) Director de I+D en Equipos Nucleares Westinghouse S.A. (1995-1999)
Otros temas de interés	Emprendedores y creación de empresas de base tecnológica Procesos de transferencia de tecnología a la empresa Director de Cloud Incubator HUB

Profesor prácticas	Juan Antonio López Riquelme		
Departamento	Tecnología Electrónica		
Área de conocimiento	Tecnología Electrónica		
Ubicación del despacho	1ª Planta del Hospital de Marina - Lado Norte		
Teléfono	968-325466	Fax	968-325345
Correo electrónico	Jantonio.lopez@upct.es		
URL / WEB	http://moodle.upct.es/		
Horario de atención / Tutorías	Se planificará al comienzo de cada año, según las obligaciones docentes e investigadoras del curso en vigor. Se aportará dicho horario actualizado el primer día de clase y se publicará en el aula virtual. Solicitar cita previa por e-mail.		
Ubicación durante las tutorías	Despacho		

Perfil Docente e investigador	Dr. Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (2012) Profesor docente de sustitución (2010) Ingeniero en Automática y Electrónica Industrial (2006)
Experiencia docente	2 años de experiencia en el área de Tecnología Electrónica. Asignaturas impartidas: prácticas de Electrónica Industrial, prácticas de Electrónica General, prácticas de Electrónica Analógica, prácticas de Electrónica de Potencia y prácticas de Diseño y Simulación Electrónica. Teoría y prácticas de Electrónica y Automatización.
Líneas de Investigación	Redes Inalámbricas de Sensores
Experiencia profesional	
Otros temas de interés	Emprendedores y creación de empresas de base tecnológica Procesos de transferencia de tecnología a la empresa Miembro del Cloud Incubator HUB

3. Descripción de la asignatura

3.1. Presentación

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.

La asignatura Electrónica Industrial es una materia común a la Rama Industrial. Es de carácter tanto teórico como práctico y tiene como objetivo que los estudiantes adquieran conocimientos básicos de electrónica. Se fomenta también el desarrollo de habilidades y competencias genéricas como el trabajo en equipo, aprendizaje autónomo y la capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

3.2. Ubicación en el plan de estudios

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

3.3. Descripción de la asignatura. Adecuación al perfil profesional

El objetivo principal de la asignatura es proporcionar al alumno 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 alumno conozca los principales componentes analógicos y digitales, su funcionalidad, su comportamiento dentro de los circuitos y sus principales aplicaciones. Del mismo modo, se estudia el análisis y síntesis de circuitos electrónicos sencillos con ayuda de herramientas de simulación e instrumentación de laboratorio, así como aspectos tecnológicos como las hojas de características y el montaje de prototipos.

3.4. Relación con otras asignaturas. Prerrequisitos y recomendaciones

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

- Conocer y saber aplicar ciertos conceptos básicos como: Ley 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.
- Conocer y saber aplicar el concepto de cuadripolo.

También es necesario 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 y el lenguaje de programación C. Finalmente, se recomienda también que el alumno tenga un conocimiento fluido del idioma Inglés a nivel de estudio de documentación.

3.5. 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, y los profesores de la asignatura podrán emplear el inglés en las tutorías con aquellos alumnos que lo requieran.

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

4.1. Competencias específicas de la asignatura

Conocimientos de los Fundamentos de la Electrónica Industrial. Capacidad de diseñar sistemas analógicos y digitales.

4.2. Competencias genéricas / transversales

COMPETENCIAS INSTRUMENTALES

<input checked="" type="checkbox"/>	T1.1	Capacidad de análisis y síntesis
<input checked="" type="checkbox"/>	T1.2	Capacidad de organización y planificación
<input checked="" type="checkbox"/>	T1.3	Comunicación oral y escrita en lengua propia
<input type="checkbox"/>	T1.4	Comprensión oral y escrita de una lengua extranjera
<input checked="" type="checkbox"/>	T1.5	Habilidades básicas computacionales
<input type="checkbox"/>	T1.6	Capacidad de gestión de la información
<input checked="" type="checkbox"/>	T1.7	Resolución de problemas
<input type="checkbox"/>	T1.8	Toma de decisiones

COMPETENCIAS PERSONALES

<input type="checkbox"/>	T2.1	Capacidad crítica y autocrítica
<input checked="" type="checkbox"/>	T2.2	Trabajo en equipo
<input checked="" type="checkbox"/>	T2.3	Habilidades en las relaciones interpersonales
<input type="checkbox"/>	T2.4	Habilidades de trabajo en un equipo interdisciplinar
<input type="checkbox"/>	T2.5	Habilidades para comunicarse con expertos en otros campos
<input type="checkbox"/>	T2.6	Reconocimiento de la diversidad y la multiculturalidad
<input type="checkbox"/>	T2.7	Sensibilidad hacia temas medioambientales
<input type="checkbox"/>	T2.8	Compromiso ético

COMPETENCIAS SISTÉMICAS

- | | | |
|-------------------------------------|-------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | T3.1 | Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica |
| <input checked="" type="checkbox"/> | T3.2 | Capacidad de aprender |
| <input checked="" type="checkbox"/> | T3.3 | Adaptación a nuevas situaciones |
| <input checked="" type="checkbox"/> | T3.4 | Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad) |
| <input type="checkbox"/> | T3.5 | Liderazgo |
| <input type="checkbox"/> | T3.6 | Conocimiento de otras culturas y costumbres |
| <input checked="" type="checkbox"/> | T3.7 | Habilidad de realizar trabajo autónomo |
| <input type="checkbox"/> | T3.8 | Iniciativa y espíritu emprendedor |
| <input type="checkbox"/> | T3.9 | Preocupación por la calidad |
| <input type="checkbox"/> | T3.10 | Motivación de logro |

4.3. Competencias específicas del Título

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS DISCIPLINARES

- | | | |
|-------------------------------------|------|---|
| <input type="checkbox"/> | E1.1 | Conocimiento en las materias básicas matemáticas, física, química, organización de empresas, expresión gráfica e informática, que capaciten al alumno para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías |
| <input checked="" type="checkbox"/> | E1.2 | Conocimientos en materias tecnológicas para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos |
| <input type="checkbox"/> | E1.3 | Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial |

COMPETENCIAS PROFESIONALES

- | | | |
|--------------------------|------|--|
| <input type="checkbox"/> | E2.1 | Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería industrial que tengan por objeto, en el área de la Ingeniería Química, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización en función de la ley de atribuciones profesionales |
| <input type="checkbox"/> | E2.2 | Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento |
| <input type="checkbox"/> | E2.3 | Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas |
| <input type="checkbox"/> | E2.4 | Capacidad de dirección, organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones |

OTRAS COMPETENCIAS

- | | | |
|--------------------------|------|--|
| <input type="checkbox"/> | E3.1 | Experiencia laboral mediante convenios Universidad-Empresa |
| <input type="checkbox"/> | E3.2 | Experiencia internacional a través de programas de movilidad |

4.4. Resultados del aprendizaje

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

1. Explicar y diferenciar el funcionamiento de los sistemas electrónicos analógicos y digitales sencillos.
2. Recordar el comportamiento y las características principales de los componentes electrónicos básicos y utilizarlos en aplicaciones.
3. Analizar y sintetizar circuitos electrónicos.
4. Manejar la instrumentación electrónica básica.
5. Usar herramientas de simulación electrónica para el análisis de circuitos electrónicos analógicos, digitales o mixtos.
6. Comprender e interpretar hojas de características en inglés y español de componentes electrónicos.
7. Implementar prototipos electrónicos.

5. Contenidos

5.1. Contenidos según el plan de estudios

Sistemas Digitales. Lógica combinacional. Lógica secuencial. 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.

5.2. Programa de teoría

Tema 1. Circuitos digitales.

Tema 2. Microcontroladores e interfaces.

Tema 3. Adquisición de datos, sensores y actuadores.

Tema 4. Electrónica de semiconductores.

Tema 5. Procesamiento de señales analógicas con el uso de amplificadores operacionales.

5.3. Programa de prácticas

Las prácticas consistirán en el desarrollo de un proyecto real basado en el uso de microcontroladores, sensores y otros componentes electrónicos (diodos, transistores, amplificadores operacionales, etc.). Para desarrollar el proyecto, el alumno deberá asistir a siete talleres presenciales de dos horas cada uno. En dichos talleres se abordarán diversos aspectos sobre el desarrollo de productos electrónicos basados en microcontroladores (modelo de negocio y concepción del producto, diseño, depuración y pruebas). El profesor propondrá diversas tareas a realizar por el alumno en base al proyecto que esté desarrollando. En dichos talleres, también se pondrán en común los avances que se hayan alcanzado por los distintos grupos de trabajo y se resolverán dudas. El alumno deberá entregara al final de las prácticas un documento descriptivo del proyecto realizado y un vídeo.

5.4. Resultados del aprendizaje detallados por Unidades Didácticas (opcional)

5.5. Programa resumido en inglés

Unit 1. Digital circuits.

Unit 2. Microcontrollers and interfaces.

Unit 3. Data acquisition, sensors and actuators.

Unit 4. Electronics of semiconductors.

Unit 5. Analog signal processing using operational amplifiers.

6. Metodología docente

6.1. Actividades formativas de E/A

Actividad	Trabajo del profesor	Trabajo del estudiante	ECTS
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.	0.78
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia.	1,00
Clase de Problema	Se plantea cada ejercicio y se da un tiempo para que el estudiante intente resolverlo. 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	0.78
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor.	1.20
Clase de Prácticas	Las sesiones prácticas de laboratorio son fundamentales para acercar el entorno de trabajo industrial al docente y permiten enlazar contenidos teóricos y prácticos de forma directa. Mediante las sesiones se pretende que los alumnos manejen los instrumentos del laboratorio.	<u>Presencial</u> Realización de las actividades y ejercicios planteadas en el boletín de prácticas	0.44
		<u>No presencial</u> : simulación de la práctica a realizar en el laboratorio. Elaboración de los informes de prácticas.	0,86
Seminarios	Presentación de una herramienta de diseño electrónico CAD-EDA. Explicación de la creación de esquemáticos y simulación de los mismos.	<u>Presencial</u> toma de apuntes, planteamiento de dudas. Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas.	0.20
		<u>No presencial</u> : estudio de la materia a tratar en el seminario. Preparación de la actividad.	0.00
Trabajo cooperativo	Los alumnos trabajan en grupo para realizar un trabajo propuesto por el profesor cooperativamente, resolver dudas y aclarar conceptos.	<u>Presencial</u> : las dudas se plantearán en el horario previsto de tutorías.	0.00
		<u>No presencial</u> : estudio de la materia a tratar en el seminario. Preparación de la actividad.	0.53
Tutorías	Resolución de dudas sobre teoría, problemas y prácticas.	<u>Presencial</u> : Planteamiento de dudas en horarios de tutorías.	0.10
		<u>No presencial</u> : Planteamiento de dudas vía correo electrónico.	
Exámenes	Evaluación escrita (examen oficial).	<u>Presencial</u> : Asistencia al examen oficial.	0.10
			6

7. Evaluación

7.1. Técnicas de evaluación

Instrumentos	Realización / criterios	Ponderación	Competencias genéricas (4.2) evaluadas	Objetivos de aprendizaje (4.4) evaluados
Prueba escrita: Teoría	40 preguntas tipo test. Evalúan principalmente conocimientos teóricos.	Hasta 40%	T1.1, T1.2, T1.3, T1.7, T3.1, T3.2, T3.3, T3.7, E1.2	1, 2, 3, 6
Prueba escrita: Problemas/Ejercicios	Entre dos y cuatro problemas y ejercicios del mismo tipo que los que se han resuelto tanto en clase como en prácticas.	Hasta 60%	T1.1, T1.2, T1.3, T1.7, T3.1, T3.2, T3.3, T3.7, E1.2	1, 2, 3, 6
Asistencia a las sesiones de prácticas obligatorias en el laboratorio	(ver Nota1)	APTO O NO APTO	T1.1, T1.2, T1.3, T1.5, T1.7, T2.2, T2.3, T3.1, T3.2, T3.3, T3.7, E1.2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Actividades propuestas por el profesor en clase	Problemas y ejercicios propuestos por el profesor para resolver en clase o en casa. Evalúan la evolución del aprendizaje.	Hasta 10%	T1.1, T1.2, T1.3, T1.5, T1.7, T3.1, T3.2, T3.3, T3.7, E1.2	1, 2, 3, 5, 6
Trabajo cooperativo	Problemas, ejercicios, pruebas tipo test, visualización de vídeos, envío de trabajos, etc. Permiten evaluar tanto la evolución del aprendizaje como ciertas habilidades, en particular, las relacionadas con la búsqueda de información utilizando distintos tipos de fuentes, el uso de un entorno integrado de aprendizaje, trabajo y comunicación como Moodle, etc.	Hasta 10%	T1.1, T1.2, T1.3, T1.5, T1.7, T2.2, T2.3, T3.1, T3.2, T3.3, T3.7, E1.2	Dependerán del trabajo propuesto

NOTA1: Para poder aprobar la asignatura es necesario haber obtenido una calificación de APTO en la asistencia a las prácticas obligatorias. Esto supone no faltar a ninguna de las sesiones de prácticas planificadas salvo por un motivo suficientemente justificado. De ser así, deberá ponerse en contacto con su profesor de prácticas a la máxima brevedad posible para tratar de recuperar la sesión en cuanto sea posible, aunque sea asistiendo excepcionalmente a otro de los grupos de prácticas. Asimismo el alumno deberá entregar las simulaciones antes de cada práctica (de lo contrario, deberá realizar un examen de laboratorio).

7.2. Mecanismos de control y seguimiento

A lo largo del curso, a los alumnos se les plantean diversas actividades (resolución de ejercicios prácticos, búsqueda de información, preparación de trabajo en grupo, etc).

Algunas de éstas 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, en seminarios o como trabajo grupal.

La realización y entrega de estas actividades es parte de la evaluación de la asignatura. La resolución de estas actividades permitirá conocer al profesor y al alumno los progresos de éste y saber en qué aspectos necesita esforzarse más.