



ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR

Guía Docente

Curso 2009-2010

Titulación

Ingeniería Técnica Industrial - Electrónica Ind.

DATOS DE LA ASIGNATURA*

* Asignatura en experiencia piloto de implantación del sistema de créditos ECTS

Nombre:			
Tecnología Electrónica II			
Denominación en inglés¹:			
Electronic Technology II			
Código:	Año del Plan de Estudios:	Tipo:	
310099012	Publicación BOE: 20-05-1999	<input checked="" type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Optativa	
Créditos:			
	Totales:	Teóricos:	Prácticos:
Créditos L.R.U.	4,50	3,00	1,50
Créditos E.C.T.S.	3,6	2,4	1,2
Departamento:			
Ingeniería Electronica, de Sistemas Informáticos y Automática			
Área de Conocimiento:			
Tecnología Electrónica			
Curso:	Cuatrimestre:	Ciclo:	
Segundo	1º Cuatrimestre	Primero	
Web de la asignatura:			
En caso de tenerla, insertar la dirección web de la asignatura			

¹Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	e-mail:	Teléfono:	Despacho:
Carlos Rodrigo Rubia Marcos	carlmass@diesia.uhu.es	959217662	7

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1.1. Descriptores de la asignatura:

Criterios de elección y utilización de dispositivos electrónicos. Técnicas de fabricación y diseño.

1.2. Descriptores de la asignatura (en inglés)²:

Criteria of election and use of electronic devices. Manufacturing techniques and design.

²Para su inclusión en el Complemento Europeo al Título

2. Situación de la asignatura.

2.1. Prerrequisitos:

No existe ningún tipo de requisito en los actuales Planes de Estudio para su impartición y docencia.

2.2. Contexto dentro de la titulación:

Por sus contenidos, de acuerdo con los descriptores del BOE, la materia guarda una estrecha relación con la mayoría de las asignaturas de la titulación. En esta asignatura se abordan los aspectos tecnológicos de fabricación de dispositivos electrónicos reales, los criterios de selección y utilización de éstos dentro de la gran variedad que el mercado ofrece y que están condicionados a las necesidades concretas de cada aplicación. El alumno conocerá los distintos materiales y procesos empleados para fabricar aquellos componentes electrónicos que hasta ahora ha estudiado empleando modelos casi ideales. El estudio de los diversos componentes y el montaje práctico en el laboratorio, hacen que la asignatura sea un pilar indispensable para conseguir futuros graduados con una base teórica y práctica completa. Los conocimientos adquiridos son de utilidad en el estudio de materias como ampliación de electrónica analógica, instrumentación electrónica y electrónica de potencia, entre otras.

2.3. Recomendaciones:

Resulta indispensable para el normal desarrollo docente de la asignatura, que el alumno haya cursado las asignaturas "Tecnología Electrónica I" y "Electrónica Analógica".

3. Competencias a adquirir por los estudiantes.

3.1. Competencias transversales o genéricas.

3.1.1. Competencias instrumentales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de análisis y síntesis.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de organización y planificación.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Comunicación oral y escrita en lengua nativa.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de una lengua extranjera.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de gestión de la información.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Resolución de problemas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Toma de decisiones.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos generales básicos.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos básicos de la profesión.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Conocimientos de informática.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.2. Competencias personales:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en equipo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Trabajo en un contexto internacional.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidades en las relaciones interpersonales.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Razonamiento crítico.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Compromiso ético.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.1.3. Competencias sistémicas:

<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Aprendizaje autónomo.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Adaptación a nuevas situaciones.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Habilidad para trabajar de forma autónoma.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Creatividad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Liderazgo.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input checked="" type="checkbox"/> Bajo	Conocimiento de otras culturas y costumbres.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Iniciativa y espíritu emprendedor.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación por la calidad.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
<input type="checkbox"/> Alto	<input checked="" type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Diseño y gestión de proyectos.
<input checked="" type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Motivación de logro.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.
<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Medio	<input type="checkbox"/> Bajo	Otras: Especificar.

3.2. Competencias específicas.

3.2.1. Competencias cognitivas (saber):

- Conocimiento de la tecnología, componentes y materiales.
- Métodos de diseño.
- Tecnologías de fabricación de componentes y circuitos.

3.2.2. Competencias procedimentales e instrumentales (saber hacer):

- Criterios de selección y utilización de dispositivos electrónicos.
- Caracterización y ensayo de dispositivos electrónicos.
- Redacción e interpretación de documentación técnica.

3.2.2. Competencias actitudinales (ser):

- Trabajo en equipo.
- Autoaprendizaje.
- Toma de decisiones.

4. Objetivos:

El principal objetivo de esta asignatura es conseguir que el alumno conozca los aspectos funcionales, paramétricos, constructivos y de fiabilidad de los componentes electrónicos y de los circuitos integrados. El alumno ha de desarrollar durante la asignatura capacidades para identificar los componentes idóneos según la aplicación o diseño, evaluar sus características principales e identificar sus parámetros críticos. Además, ha de conocer las distintas técnicas de fabricación de componentes discretos y las tecnologías de fabricación de circuitos integrados así como los materiales empleados.

La enseñanza de la tecnología electrónica puede ser abordada desde varios puntos de vista o a distintos niveles, según la complejidad del "dispositivo electrónico" de que se trate, esto es, un simple componente, un circuito, un equipo o todo un sistema electrónico. Esta forma de estudiar la tecnología electrónica puede entenderse como un recorrido jerárquico desde el elemento más simple hasta el más complejo, transmitiendo la idea de que un componente es un conjunto combinado de materiales, un circuito es un conjunto combinado de componentes, un equipo es un conjunto combinado de circuitos y un sistema es un conjunto combinado y complejo de equipos, circuitos y componentes electrónicos. Dada la asignación de horas lectivas a la asignatura, el programa abarca solamente la tecnología de componentes y la tecnología de circuitos.

5. Metodología (en horas de trabajo del estudiante):

	Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	
	Presenciales		
Clases de teoría	19,0	0,0	
Clases de problemas	4,0	0,0	
Clases prácticas	15,0	0,0	
Actividades académicas dirigidas	7,0	0,0	
	No presenciales		
Exámenes	3,0	0,0	
Estudio de clases teóricas (factor de trabajo: 1,00)	19,0	0,0	
Estudio de clases de problemas y prácticas (factor de trabajo: 1,00)	19,0	0,0	
Preparación de actividades académicamente dirigidas y otras actividades	10,1	0,0	
Total:	96,1	0,0	
Trabajo total del estudiante: 96,1 horas.			
Horas presenciales:	45,0	Horas no presenciales: 48,1	Exámenes: 3,0

6. Técnicas docentes.

6.1. Técnicas docentes utilizadas:

- Sesiones académicas de teoría
- Sesiones académicas de problemas
- Sesiones prácticas en laboratorio
- Seminarios, exposiciones y debates
- Trabajo en grupos reducidos
- Resolución y entrega de problemas/prácticas
- Realización de pruebas parciales evaluables
- Otras: Especificar
- Otras: Especificar

6.2. Desarrollo y justificación:

El programa de la asignatura se reparte del modo más equilibrado posible a lo largo del cuatrimestre. En las clases teóricas se dará a los alumnos los conocimientos básicos que les permitan abordar el estudio de la asignatura de forma autónoma a través de la bibliografía recomendada y de los trabajos tutelados que

desarrollarán a lo largo del cuatrimestre, intercalando convenientemente clases teóricas y de problemas. A partir de la tercera semana darán comienzo las prácticas que se impartirán con una cadencia de 2 horas semanales en semanas alternas.

Las sesiones de problemas se realizan al final de los temas correspondientes como tutoría especializada colectiva. Se pretende que el alumno tenga tiempo de asimilar correctamente los contenidos antes de emplearlos en la resolución de problemas. Al final del cuatrimestre se realizará una tutoría para todo el grupo donde los alumnos podrán preguntar todas las cuestiones y problemas de toda la asignatura. En los temas de más contenido se prevén espacios de actividades académicas dirigidas donde se dé respuesta al conjunto del grupo a los aspectos que no hayan quedado suficientemente claros.

7. Bloques temáticos:

BLOQUE I: Tecnología de componentes pasivos, donde se caracterizará cada tipo de componente, se definirán los criterios de selección en función de las aplicaciones en las que se utilicen y se estudiarán las técnicas de fabricación. Los puntos generales que se van a tratar son:

Fabricación de componentes discretos. Componentes pasivos: resistencias, condensadores e inductancias.

BLOQUE II: Tecnología de circuitos, donde se abordan las distintas tecnologías de fabricación de circuitos impresos y de circuitos integrados. Los puntos generales que se van a tratar son:

Fabricación de circuitos impresos.

Procesos de fabricación de circuitos integrados. Tecnología bipolar, tecnología FET y AsGa, tecnología BiCMOS.

8. Temario desarrollado:

Temario de teoría

Tema 1: Componentes pasivos: resistencias

Resistencias. Resistencias fijas, resistencias de precisión, resistencias variables. Resistencias de potencia. Tecnologías de fabricación. Códigos y series de valores.

Tema 2: Componentes pasivos: condensadores

Condensadores. Condensadores fijos. Condensadores variables. Tecnologías de fabricación.

Tema 3: Componentes pasivos: inductores

Inductores. Inductores fijos. Inductores variables. Inductores de potencia. Tecnologías de fabricación.

Tema 4: Fiabilidad de componentes

Fiabilidad y tasa de fallos de los componentes pasivos.

Tema 5: Fabricación de Circuitos impresos

Materiales para las placas de circuito impreso (PCI). Impresión y revelado. Grabado del cobre. Taladrado y mecanizado. Circuitos de montaje superficial (SMD).

Tema 6: Fabricación de circuitos integrados

Crecimiento en volumen de semiconductores:

Producción de obleas. Crecimiento epitaxial.

Calidad de las capas cristalinas. Defectos, dislocaciones, impurezas residuales y otras imperfecciones.

Difusión e implantación iónica.

Oxidación térmica. Deposición de dieléctricos. Deposición de silicio policristalino.

Metalización.

Litografía y grabado

Tema 7: Dispositivos integrados

Componentes pasivos en un circuito integrado.

Tecnología bipolar. Tecnología NMOS. Tecnología CMOS. Tecnología SOI. Tecnología BICMOS.

Tecnología de materiales compuestos.

Temario de prácticas

- 1) Resistencias.
- 2) Condensadores.
- 3) Placas de circuito impreso I.
- 4) Placas de circuito impreso II.
- 5) Introducción al software de laboratorio de diseño de circuitos integrados.
- 6) Diseño e implementación en tecnología CMOS de circuitos básicos: inversor, puertas NOR, puertas NAND y biestables.
- 7) Diseño y layout completo de un circuito integrado de baja complejidad.

9. Bibliografía.
9.1. Bibliografía general:
<ol style="list-style-type: none"> 1. R. Álvarez Santos, MATERIALES Y COMPONENTES ELECTRÓNICOS. COMPONENTES PASIVOS. COMPONENTES ACTIVOS. Editesa, 1990. 2. Clyde F. Coombs, Jr. PRINTED CIRCUITS WORKBOOK SERIES. McGraw-Hill, 1990. 3. R. Álvarez Santos, TECNOLOGÍA MICROELECTRÓNICA, Ciencia 3, 1991 4. Peter Van Zant, MICROCHIP FABRICATION: A PRACTICAL GUIDE TO SEMICONDUCTOR PROCESSING. McGraw Hill, 2000. 5. S. Wolf, R. Tauber, SILICON PROCESSING FOR THE VLSI ERA: PROCESS TECHNOLOGY. Lattice Press, 1999.
9.2. Bibliografía específica:
<ol style="list-style-type: none"> 6. Charles A. Harper, PASSIVE ELECTRONIC COMPONENT HANDBOOK. Mc Graw Hill, 1997. 7. E. Calleja, J. M. Herrero, E. Lapeña, E. Muñoz, INTRODUCCION A LOS CIRCUITOS INTEGRADOS. Servicio de publicaciones. E.T.S.I. Telecomunicaciones. 1989. 8. S.M. Sze, VLSI TECHNOLOGY. McGraw Hill, 1983. 9. T.C. Wang, INTRODUCTION TO SEMICONDUCTOR TECHNOLOGY. GaAs AND RELATED COMPOUNDS. John Wiley and Sons, 1989. 10. S. K. Ghandhi, VLSI FABRICATION PRINCIPLES. John Wiley and Sons, 1994.

10. Técnicas de evaluación.
10.1. Técnicas de evaluación utilizadas:
<input checked="" type="checkbox"/> Examen teórico-práctico <input checked="" type="checkbox"/> Trabajos desarrollados durante el curso <input type="checkbox"/> Participación activa en las sesiones académicas <input type="checkbox"/> Controles periódicos de adquisición de conocimientos <input type="checkbox"/> Examen práctico en aula de informática <input type="checkbox"/> Otras: Especificar <input type="checkbox"/> Otras: Especificar
10.2. Criterios de evaluación y calificación:
<p>El alumno será evaluado de la siguiente forma:</p> <p>Sobre los contenidos del programa se realizará un examen al final del cuatrimestre, donde se evaluarán tanto conocimientos teóricos como de resolución de problemas. La ponderación sobre la nota final será de un 70%.</p> <p>La evaluación de la parte correspondiente a las prácticas se efectuará mediante la resolución de un ejercicio incluido en el examen anterior y de la entrega de una memoria donde se recojan todos los experimentos montados en el laboratorio. El ejercicio supondrá un 20% y la memoria de prácticas un 5% de la nota final.</p> <p>Por último, los trabajos realizados a lo largo del cuatrimestre serán evaluados y ponderarán un 5% de la nota final.</p>

11. Organización docente semanal (en horas presenciales del alumno)

11.1. Primer cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	1,0	1,0	2,0		0,0	0,0	
4ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	1,0	1,0	2,0		0,0	0,0	
6ª	2,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	2,0	0,0	2,0		0,0	0,0	
8ª	1,0	1,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	2,0	0,0	2,0		0,0	0,0	
10ª	1,0	1,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	2,0	0,0	2,0	Trabajo tutelado	2,0	0,0	
12ª	1,0	0,0	0,0	Trabajo tutelado	2,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	2,0	Trabajo tutelado	1,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	2,0	Trabajo tutelado	2,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	1,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						3,0	
Totales	19,0	4,0	15,0		7,0	3,0	

11.2. Segundo cuatrimestre:

Semana	Horas de clases de teoría	Horas de clases de problemas	Horas de clases prácticas	Actividades Académicas Dirigidas		Horas de exámenes	Temas del temario a tratar
				Actividad	Horas		
1ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
2ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
3ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
4ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
5ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
6ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
7ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
8ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
9ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
10ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
11ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
12ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
13ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
14ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
15ª	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	
Periodo de exámenes						0,0	
Totales	0,0	0,0	0,0		0,0	0,00	

12. Mecanismos de control y seguimiento:

- Realización de un esquema temporal de la asignatura. Control del grado de cumplimiento de las actividades programadas por parte del profesor. Toma de decisiones en función de los resultados obtenidos.