



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2012/13

14666 - DISEÑO DE PCB¿S

**ASIGNATURA:** 14666 - DISEÑO DE PCB¿S

**CENTRO:** Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial

**DEPARTAMENTO:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

**ÁREA:** Tecnología Electrónica

**PLAN:** 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Cr. comunes ciclo **IMPARTIDA:** Segundo cuatrimestre **TIPO:** Optativa

**CRÉDITOS:** 6

**TEÓRICOS:** 3

**PRÁCTICOS:** 3

## Información ECTS

Créditos ECTS:

Horas de trabajo del alumno:

Horas presenciales:

- Horas teóricas (HT):
- Horas prácticas (HP):
- Horas de clases tutorizadas (HCT):
- Horas de evaluación:
- otras:

Horas no presenciales:

- trabajos tutorizados (HTT):
- actividad independiente (HAI):

Idioma en que se imparte: español

## Descriptores B.O.E.

Herramientas para el diseño de PCBs. Placement y routing. Equipos de fabricación de prototipos y producción en serie. Análisis térmico.

## Temario

Tema 1 (2 h.)

- T1.1 Introducción.
- T1.2 Función.
- T1.3 Reseña histórica.
- T1.4 Materiales y medios actuales.

Tema 2 (2 h.)

- T2.1 Entorno de diseño para circuitos electrónicos.
- T2.2 Tipos: CAE, CAD, CAM.
- T2.3 Visión general del proceso y transferencia de la información.

Tema 3 (6 h.)

- T3.1 Editor de esquemáticos.
- T3.2 Herramientas de conexión.
- T3.3 Manejo de librerías.
- T3.4 Chequeo de la conectividad.
- T3.5 Traspaso de la información a otros editores.

#### Tema 4 (6 h.)

- T4.1 Editor de placas de circuito impreso (PCB).
- T4.2 Entorno de diseño.
- T4.3 Utilidad de las capas.
- T4.4 Manejo de librerías.
- T4.5 Reglas de diseño.
- T4.6 Generación de informes.
- T4.7 Traspaso de información a otros editores.

#### Tema 5 (4 h.)

- T5.1 Tecnologías de encapsulado de componentes electrónicos.
- T5.2 Convencional, montaje superficial (SMD) y otros tipos (híbridas de capa gruesa y fina).

#### Tema 6 (4 h.)

- T6.1 Procesos de fabricación.
- T6.2 Condicionantes para el diseño.
- T6.3 Producción de prototipos y producción industrial.

#### Tema 7 (2 h.)

- T7.1 Editor de ficheros CAM.
- T7.2 Formatos RS 274-X, Excellon.
- T7.3 Adaptación de ficheros a la maquinaria de producción.

#### Tema 8 (4 h.)

- T8.1 Procesos de soldadura.
- T8.2 Materiales y normativas.
- T8.3 Tipos de procesos según el tipo de placa y según el tipo de componentes.

### Requisitos Previos

Los propios de las asignaturas de Tecnología Electrónica I, Tecnología Electrónica II y Electrónica Digital.

### Objetivos

Objetivos de la asignatura

Conceptuales: El estudiante será capaz de:

- (C1)•Conocer el Flujo de Diseño Electrónico.
- (C2)•Identificar las Reglas de Diseño.
- (C3)•Seleccionar materiales y procesos para la fabricación y soldadura de Circuitos Impresos.
- (C4)•Conocer el concepto de Fabricabilidad (DFM).

Procedimentales: El estudiante será capaz de:

- (P1)•Utilizar un entorno CAD para la captura de esquemáticos.

- (P2)•Operar con el editor de Librerías de esquemáticos.
- (P3)•Utilizar un entorno CAD para el diseño de una placa de circuito impreso (PCB).
- (P4)•Operar con el editor de Librerías de huellas o footprint.
- (P5)•Utilizar un entorno CAM para la adaptación de ficheros a la maquinaria de fabricación.
- (P6)•Planificar el traspaso de información entre editores.
- (P7)•Aplicar las Reglas de Diseño.
- (P8)•Efectuar la fabricación de un prototipo de circuito impreso.
- (P9)•Practicar la soldadura de componentes convencionales y de montaje superficial.

Actitudinales: El estudiante será capaz de:

- (A1)•Enfocar el trabajo según los condicionantes del diseño.
- (A2)•Organizar y planificar la información.
- (A3)•Adquirir hábitos de trabajo autónomo.
- (A4)•Desarrollar actitudes de cooperación y responsabilidad en la realización de tareas grupales.

## Metodología

Utilizaremos los recursos de Campus Virtual (documentación, foros, diálogos privados, enlaces a documentos, enlaces a webs de empresas del sector de los circuitos impresos y el montaje de dispositivos). Nos apoyaremos en algunos programas desarrollados a través de Proyectos Fin de Carrera, específicos para circuitos impresos de una complejidad baja..

En la herramienta Campus Virtual se implementarán los ejercicios o prácticas a desarrollar durante el curso, así como la información y las guías necesarias.

Se asignarán trabajos de intensificación de temas puntuales para la exposición en clase, con lo que se complementa la información en aquellos temas que resulten de mayor interés.

## Criterios de Evaluación

Se tendrá en cuenta la participación en los foros, la presentación de los trabajos de prácticas y los de intensificación que se asignen. Durante el transcurso de la asignatura se harán test de comprensión que servirán de referencia para la evaluación final.

Porcentaje de evaluación:

Participación en actividades (foros, diálogos): 10%

Presentación de trabajos de prácticas: 10%

Intensificación: 20%

Test de comprensión: 20%

Realización de un Proyecto de PCB: 40% (Obligatoria)

## Descripción de las Prácticas

Laboratorio de Circuitos Impresos

Práctica 1 (1h.)

P1.1 Configuración del entorno CAD para circuitos impresos electrónicos.

Práctica 2 (4 h.)

P2.1 Editor de esquemas electrónicos.

P2.2 Herramientas de conexiónado.

P2.3 Esquemas simples o planos y esquemas en jerarquía.

Práctica 3 (3 h.)

P3.1 Manejo de librerías del editor de esquemáticos.

Práctica 4 (1 h.)

P4.1 Ficheros NETLIST. Formatos, generación y utilidades.

Práctica 5 (1 h.)

P5.1 Traspaso de información del editor de esquemáticos al editor de placas.

Práctica 6 (2 h.)

P6.1 Asignación de huellas según el tipo de componente (convencional o de montaje superficial).

Práctica 7 (2 h.)

P7.1 Editor de placas de circuito impreso.

P7.2 Entorno y utilidades.

Práctica 8 (3 h.)

P8.1 Manejo de librerías del editor de placas.

Práctica 9 (3 h.)

P9.1 Reglas de diseño según el tipo de circuito electrónico.

P9.2 Implementación en el editor de placas.

Práctica 10 (3 h.)

P10.1 Condiciones de fabricabilidad.

P10.2 Implementación en el editor de placas.

Práctica 11 (1 h)

P11.1 Generación de documentos para la automatización de la fabricación.

Práctica 12 (4 h.)

P12.1 Procesos de fabricación de prototipos electrónicos.

P12.2 Fotograbado.

Práctica 13 (2 h.)

P13.1 Procesos de soldadura de componentes de montaje superficial.

## Bibliografía

---

**[1 Básico] Printed circuit board designer's reference: basic /**

*Christopher T. Robertson.*

*Prentice Hall,, Upper Saddle River, N.J. : (2004)*

0130674818

---

**[2 Básico] Circuitos impresos: Teoría, dise o y montaje /**

*José González Calabuig, Mª Auxiliadora Recasens Bellver.*

*Paraninfo,, Madrid : (1997)*

8428324115

---

**[3 Básico] Tecnología de montaje superficial aplicada.**

*Rowland, Robert J.*

*Paraninfo,, Madrid : (1994)*

8428321019

**[4 Recomendado] Diseño electrónico por ordenador: De la captura de esquemas a la edición de PCBs pasando por la simulación analógica, digital y mixta en el entorno de MicroSim /**

*Miguel Larrea Torres... [et al.].*

*Universidad Politécnica de Valencia,, Valencia : (2002)*

*8497052153*

**[5 Recomendado] Printed circuit boards: design and technology /**

*Walter Bosshart.*

*Tata McGraw-Hill,, New Delhi : (1989)*

*0074515497*

**Equipo Docente**

**MANUEL ENRÍQUEZ CHAVES**

**(COORDINADOR)**

**Categoría:** TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

**Departamento:** INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

**Teléfono:** 928451249

**Correo Electrónico:** menriquez@diea.ulpgc.es

**Resumen en Inglés**

It describes with practical emphasis and by means of the specific use of CAD software, the process followed for the design of a printed circuit board from its conception (capture of schemes) until the generation of the necessary documents for its manufacture, both at prototype and industrial level. The course also explores the types of component's package and the materials and processes of manufacturing and welding.