

Prácticas de laboratorio de Tecnología Electrónica: como base en la formación en electrónica.

C. JIMÉNEZ, F. ORTIZ, J. JIMÉNEZ Y A. IBORRA

Departamento de Tecnología Electrónica. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Universidad Politécnica de Cartagena. 30202-Cartagena. España.

En éste trabajo se presentan las prácticas que se realizan en la asignatura de Tecnología Electrónica de primer curso de Ingeniería Técnica Industrial en la Universidad Politécnica de Cartagena. En él detallamos los recursos, la metodología y los cambios sufridos con los distintos planes de estudio. Se destaca la formación práctica con instrumentos y materiales reales como primer contacto con la electrónica frente a las simulaciones por ordenador.

1. Introducción

Dentro de la formación en electrónica en cualquiera de sus ramas, electrónica analógica, digital o de potencia, juegan un papel muy importante las prácticas de laboratorio. En ellas el alumno aplica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.

Para poder realizar estas prácticas de electrónica el alumno tiene que conocer en profundidad los componentes electrónicos que va a utilizar en ellas, cuales son sus características, sus unidades de medida, su comportamiento, y sus limitaciones de funcionamiento. Además es necesario para el montaje y verificación de circuitos electrónicos, la formación en el manejo de los instrumentos electrónicos que se va a encontrar en un laboratorio. Ya que estos instrumentos les permitirá generar, medir y visualizar las señales eléctricas.

Con tal finalidad hemos preparado unas prácticas de laboratorio de Tecnología Electrónica en las que se pretende que el alumno conozca y utilice estos conceptos, realizando sus propios montajes físicos de los circuitos y utilizando los instrumentos, frente a la actual tendencia de sustituir las prácticas de laboratorio por simulaciones en PC, que si bien también resultan interesantes en cursos superiores, pero no para alumnos de primer curso que en su mayoría llegan a la universidad sin ningún contacto físico con los componentes e instrumentos electrónicos.

2. Marco docente

La asignatura de Tecnología Electrónica, donde están incluidas las prácticas que se presentan en este trabajo, se imparte en la Universidad Politécnica de Cartagena en los estudios de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Electrónica Industrial.

El plan de estudios de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Electrónica Industrial tiene una duración de tres años, con un total de 225 créditos. La asignatura de Tecnología Electrónica se cursa en el primer curso de la carrera, en el segundo cuatrimestre, y tiene asignadas semanalmente 3 horas de teoría y 3 horas de prácticas (9 créditos).

Con los recientes cambios en los planes de estudio en las carreras de Ingeniería Técnica Industrial, en particular en la especialidad de Electrónica Industrial, ha sido necesario hacer un cambio de planteamiento en la forma de impartir las clases prácticas de la asignatura Tecnología Electrónica. En el plan anterior esta asignatura estaba apoyada en otra como era Instrumentación I, que se impartía también en primero de carrera y en el mismo cuatrimestre, pero en el plan actual esta asignatura ha pasado a tercero.

En la asignatura de Instrumentación I, el alumno recibía clases tanto teóricas como prácticas en las que se le formaba en el conocimiento y manejo de los instrumentos electrónicos de laboratorio, tanto en los de medida y visualización como en los generadores de señales, necesarios para poder realizar cualquier práctica de electrónica.

Por este motivo hemos introducido en Tecnología Electrónica unas prácticas de laboratorio dedicadas a la instrumentación. En ellas el alumno aprende las características y el manejo de cada uno de los instrumentos de laboratorio que va a utilizar en sus prácticas.

2. Recursos, metodología y evaluación

En el laboratorio de Tecnología Electrónica se dispone de 12 puestos de trabajo, lo que nos permite realizar grupos pequeños, ya que son ocupados por solo dos alumnos. Cada puesto está formado por un osciloscopio analógico, un generador de señales y una fuente de alimentación. A cada uno de los puestos se le ha asignado un casillero en el cual el alumno guarda el polímetro digital, las sondas del osciloscopio, los cables de alimentación y demás herramientas necesarias. Además al comienzo de la práctica se les proporciona los componentes que van a utilizar en ella y una placa board para realizar el montaje.

Para la realización de las prácticas, los alumnos disponen del libro “Prácticas de Laboratorio de Tecnología Electrónica” [1], que ha sido elaborado, tras varios años de experiencia docente, por los profesores que imparten esta asignatura. Con este libro se pretende que el alumno disponga del material necesario tanto a la hora de realizar las prácticas como posteriormente cuando deba estudiar su examen.

El libro consta de 116 páginas que incluyen 10 prácticas y unos anexos con tablas y hojas de características de los componentes utilizados en el desarrollo de las mismas, que serán de gran utilidad para los alumnos en las prácticas.

Cada una de las prácticas está a su vez dividida en tres apartados:

- Un primer punto que recoge los fundamentos teóricos que el alumno debe aprender en el transcurso de la práctica, y que serán explicados al comienzo de la misma.

- Descripción de la práctica, donde se describe el montaje y los componentes empleados así como cada uno de los pasos a seguir en el desarrollo de ésta. Para ello se dispone de unas figuras donde el alumno ve el montaje que debe realizar.
- Y finalmente un apartado de hoja de resultados con tablas y espacios reservados para comentarios donde el alumno debe anotar los resultados de sus prácticas.

Como complemento a las prácticas se ha realizado otro libro “Complementos Teóricos para Prácticas de Tecnología Electrónica” [2], donde se explican los fundamentos teóricos que han sido introducidos, y que sirven para que el alumno tenga un medio de apoyo cuando prepare su examen.

La evaluación de las prácticas se realiza mediante un examen tipo test, de los conocimientos adquiridos en el desarrollo de ellas, que supone el 30% de la nota total de la asignatura.

3. Contenido de las prácticas

Los conocimientos que se quieren transmitir se distribuyen en 10 prácticas que se impartirán a lo largo de las 15 semanas de clase del cuatrimestre. A continuación podemos ver en la tabla 1 cada una de las prácticas, su contenido y el tiempo dedicado a ella.

PRACTICAS	CONTENIDO	DURACIÓN
Instrumentación 1	Polímetro y fuente de alimentación. Identificación y características de las partes de un polímetro. Conexiones, precauciones de seguridad, medidas de resistencias, diodos y transistores. Identificación de las partes de una fuente de alimentación.	3 horas
Instrumentación 2	Generador de señales y osciloscopio. Funcionamiento	3 horas
Resistencias	Tipos de resistencias, unidades, código de colores, valor nominal y real, tolerancia, potenciómetros, resistencias especiales	3 horas
Relés	Estructura y funcionamiento de un relé electromagnético y de un relé de estado sólido, características y tipos de relés.	3 horas
Condensadores. Filtro pasa bajo	Condensadores, unidades, tolerancia, el condensador en corriente continua y en alterna. Tipos de condensadores. Circuito R-C. Filtro paso bajo. Integrador. Esquema eléctrico, constante de tiempo, carga y descarga del condensador. Circuito trabajando como paso bajo y como integrador.	3 horas
Filtro pasa alto	Circuito R-C, filtro paso alto. Diferenciador. Esquema eléctrico, constante de tiempo, carga y descarga del condensador. Circuito trabajando como paso alto y como diferenciador.	3 horas
El diodo	El diodo semiconductor, unión P-N, símbolo eléctrico, funcionamiento, curvas características, aplicaciones y tipos de diodos.	3 horas

Fuentes de alimentación	El transformador, funcionamiento. Rectificador de media onda y de onda completa. Rizado (filtros). Estabilizador (diodos zener).	3 horas
Aplicaciones de diodos	Dobladores de tensión, funcionamiento. Limitadores de tensión, circuito serie y paralelo. Fijadores de nivel. Restauradores.	3 horas
El transistor bipolar BJT	Transistores PNP, NPN, funcionamiento, curvas características, interpretación de valores y parámetros del fabricante. Polarización en continua y alterna. Aplicaciones.	3 horas

Tabla 1: Contenido y duración de las prácticas

4. Conclusiones

Se han presentado las prácticas de laboratorio que impartimos en la asignatura de Tecnología Electrónica. Cabe destacar que los resultados obtenidos en este curso en el que se ha puesto en práctica las técnicas explicadas han sido satisfactorios. Hemos realizado una encuesta de valoración a los alumnos en la que se refleja su grado de satisfacción con la realización de las prácticas, valorando bastante el hecho de contar con un manual de prácticas y un libro de complementos teóricos para prácticas. Con lo que el resultado de los exámenes ha mejorado respecto a cursos anteriores.

También se ha conseguido que los contenidos que se explicaban anteriormente en Instrumentación I (utilización de instrumentos de laboratorio) se cubran al principio de las prácticas.

Referencias

- [1] P. Sánchez, F. Ortiz, C. Jiménez, J. Marin Y M. Tur. “Prácticas de Laboratorio de Tecnología Electrónica”. 2000.
- [2] F. Ortiz, C. Jiménez. “Complementos Teóricos para Prácticas de Tecnología Electrónica”. 2000.