

CONEXIÓN TEMPRANA CON EL MUNDO PROFESIONAL COMO HERRAMIENTA PARA EL DESARROLLO DE LA MOTIVACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMEROS CURSOS DE INGENIERÍA EN LA ENSEÑANZA DE LA ELECTRÓNICA

Ugarte Suárez, Marta F.¹, Padrón Nápoles, Víctor Manuel²

1: Departamento Electromecánica y Materiales
Escuela Politécnica
Universidad Europea de Madrid
c/ Tajo s/n Villaviciosa de Odón, 28670 Madrid
e-mail: marta.ugarte@uem.es, web: <http://www.uem.es>

2: Departamento Electromecánica y Materiales
Escuela Politécnica
Universidad Europea de Madrid
c/ Tajo s/n Villaviciosa de Odón, 28670 Madrid
e-mail: victor.padron@uem.es, web: <http://www.uem.es>

Resumen. *Las dificultades a las que se enfrenta un alumno al iniciar la enseñanza universitaria en las carreras de Ingeniería son bien conocidas. Los alumnos actuales, nativos digitales, tienen gran dominio de la tecnología como usuarios, por su experiencia con juegos, redes sociales, etc. Sin embargo, deben aprender conceptos nuevos y métodos de análisis muy diferentes a los que ya conocen, por lo que es conveniente adaptar la enseñanza al ritmo tecnológico a los que están habituados.*

En este trabajo se expone la experiencia de adaptar las nuevas herramientas tecnológicas propias de profesionales de la Electrónica a la enseñanza desde los primeros cursos, encaminando ésta hacia la formación de un alumno creativo e innovador, creando hábitos de trabajo útiles para otras asignaturas y su futuro trabajo profesional.

Palabras clave: Primeros cursos, herramientas profesionales, Electrónica, MULTISIM, MYDAQ, simulación.

1. INTRODUCCIÓN

El primer curso universitario marca un antes y un después en la vida de un estudiante, implicando cambios en el estilo de vida, hábitos de estudio, etc. La decepción se apodera de muchos estudiantes al tener que enfrentarse a complejas asignaturas teóricas que les proporcionarán una sólida base para enfrentarse como futuros ingenieros a un mundo de tecnologías cambiantes, cuando lo que desean es relacionarse con el mundo profesional.

La experiencia que se presentará en este trabajo integra la enseñanza de la teoría, la realización de Prácticas de Laboratorio con el sistema MYDAQ y la simulación de

circuitos con MULTISIM en la enseñanza de la Electrónica en primer curso como una

IX Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria
Retos y oportunidades del desarrollo de los nuevos títulos en educación superior

forma temprana de acercar el estudiante a la vida profesional.

Esta combinación proporcionará a los estudiantes la habilidad para generar prototipos y analizar circuitos de forma sencilla e intuitiva potenciando el aprendizaje autónomo.

1.1 Herramientas Tecnológicas. MYDAQ y MULTISIM.

MULTISIM es una de las herramientas más populares a nivel mundial para el diseño y simulación de circuitos eléctricos y electrónicos. Esta herramienta proporciona avanzadas características que permiten ir desde la fase de diseño a la de producción (*multisim*, 2012).

La diferencia entre este simulador y otros del mercado, con respecto a la formación de Ingenieros, radica en su interfaz usuario que es sencilla e intuitiva, no requiriendo tiempo adicional para su aprendizaje (Fernández, 1998).

MULTISIM contiene una de las mayores librerías de componentes reales de la industria. Cada componente cuenta con los números de código de los fabricantes, parámetros eléctricos, símbolos para la captura esquemática, y huellas para la realización del circuito impreso.

Incluye una amplia instrumentación virtual para el análisis de circuitos. También dispone de herramientas de simulación para circuitos de alta frecuencia. Los resultados obtenidos por el programa pueden exportarse en formato gráfico o en forma de tablas.

MYDAQ es una tarjeta electrónica de reducidas dimensiones con comunicación USB que puede ser utilizada como un laboratorio real portátil. Diseñada para la experimentación práctica en cualquier entorno.

Una sola tarjeta proporciona ocho Instrumentos Virtuales de Laboratorio, en las prácticas realizadas con estudiantes de primer curso se han empleado cuatro de los mismos:

- Fuente de alimentación
- Multímetro
- Osciloscopio
- Generador de funciones

Sus ventajas fundamentales de cara a la enseñanza, son su fácil manejo, sus reducidas dimensiones y su bajo coste. En la Figura 1 se puede comparar el sistema MYDAQ con los instrumentos tradicionales equivalentes.

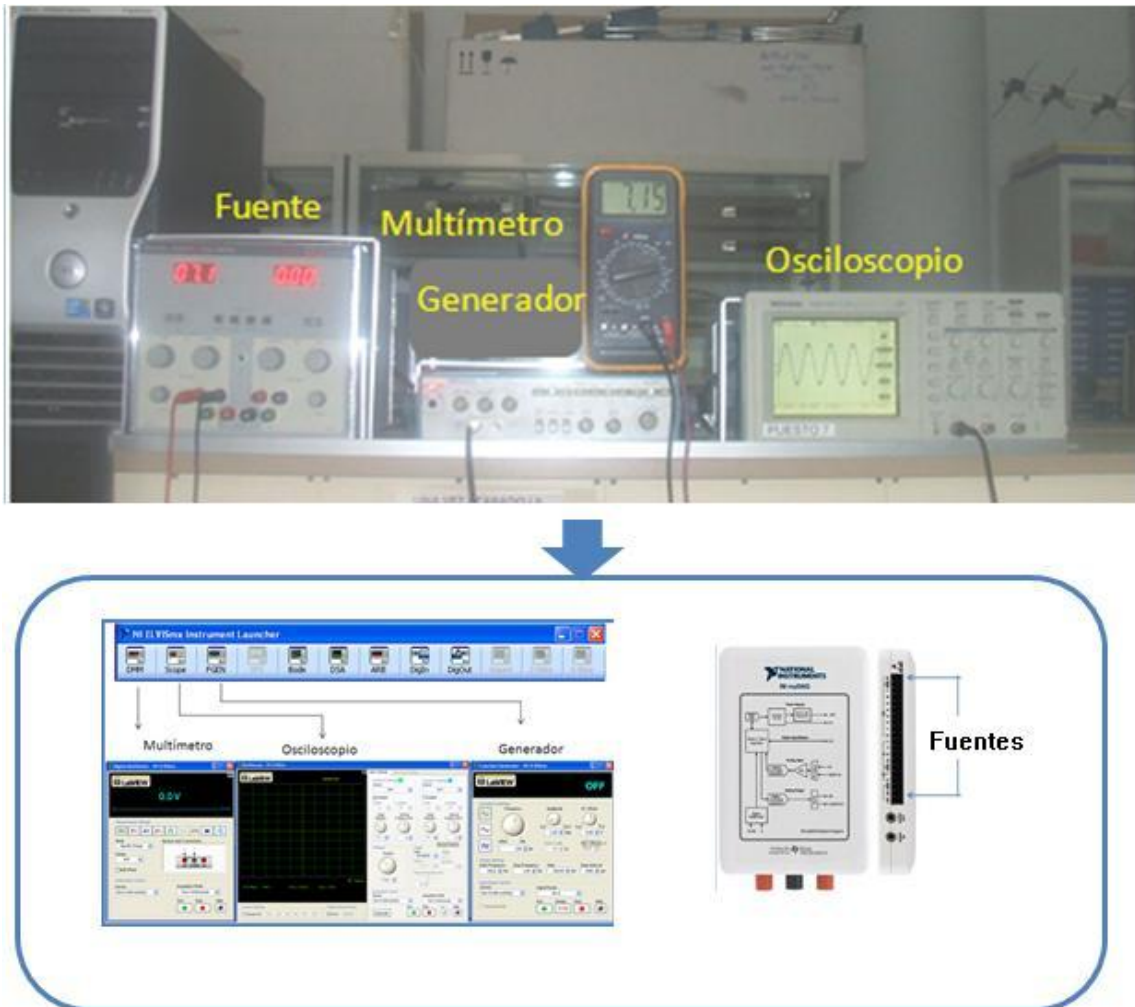


Figura 1. Comparación del sistema MYDAQ con los instrumentos tradicionales equivalentes.

2. APLICACIÓN DE LA SIMULACIÓN E INSTRUMENTACIÓN VIRTUAL.

Gracias a las capacidades de cálculo y expresión gráfica de los modernos ordenadores, la simulación es cada vez más importante en la educación científica, pues proporciona una representación cada vez más realista de los sistemas. Por este motivo, están siendo muy utilizadas en la enseñanza de la física, la tecnología, la biología, la astronomía, la medicina, la química, la geología y todas las ciencias en general. Las simulaciones utilizan modelos realistas (complejos) de sistemas que permiten comprobar la influencia del entorno sobre el comportamiento del sistema. Por tanto proporcionan al alumno la oportunidad de interactuar, reflexionar y aprender, participando de forma activa en el proceso educativo (*Simulación*, 2012) (Casadei, 2008) (García Barneto, 2006)

2.1 Metodología de aprendizaje Utilizando MYDAQ y MULTISIM.

Un aspecto muy importante relacionado con la aplicación de estas herramientas es la posibilidad de utilizar las herramientas estándares de investigación, desarrollo e instrumentación virtual como MATLAB y LABVIEW. Esto permite usar MULTISIM y

MYDAQ, no sólo en las asignaturas de Electrónica, sino también en asignaturas relacionadas con Señales y Sistemas, Comunicaciones y Procesamiento Digital de la Señal entre otras.

IX Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria
Retos y oportunidades del desarrollo de los nuevos títulos en educación superior

Este trabajo se enmarca concretamente en la asignatura Fundamentos de Electrónica, que tiene como objetivos el aprendizaje de los fundamentales dispositivos y sus aplicaciones.

Los dispositivos electrónicos son los componentes básicos mediante los cuales se construyen los circuitos y sistemas electrónicos más complejos. Los retos de la enseñanza de estos dispositivos son dos. En primer lugar es necesario identificar la funcionalidad del dispositivo y luego valorar cómo esa funcionalidad varía de acuerdo a las condiciones en las que se utiliza el mismo. Esta funcionalidad se traduce en un modelo eléctrico de complejidad creciente. Obtener una valoración correcta del funcionamiento del circuito requiere una integración adecuada entre teoría y práctica. La simulación por ordenador permite controlar el entorno de aplicación del dispositivo y comprobar su funcionamiento de forma mucho más rápida, económicamente más eficiente e incluso permite realizar operaciones imposibles de alcanzar en la realidad, pero conceptualmente válidas.

Se han podido distinguir cinco fases en la enseñanza en este curso:

1. Fase Experimental.

Se combinan el simulador MULTISIM, el laboratorio portátil MYDAQ y los equipos tradicionales de laboratorio para investigar (experimentar) las características fundamentales de cada dispositivo, aprovechando la gran habilidad de los estudiantes en el manejo de los programas, la atractiva interfaz usuario del programa y lo atractivo del manejo de tarjetas electrónicas o equipos reales.

2. Análisis Teórico.

Una vez que el alumno llega a conocer el comportamiento del dispositivo mediante simulación se procede a la justificación teórica de los resultados mediante la aplicación de un modelo simplificado del dispositivo, el mismo que suele emplearse en cualquier libro de Electrónica.

Hay una gran distancia entre los modelos simplificados y la realidad, a los estudiantes de cursos superiores les cuesta aceptar algunos resultados prácticos y se aferran a esos modelos simplificados. Estos modelos permiten tener una primera apreciación del funcionamiento de un dispositivo, mientras que el simulador permite obtener un análisis más realista al utilizar modelos más complejos.

3. Resolución de Problemas.

La combinación de las fases 1 y 2, permite crear un hábito de trabajo en el que se integran los conocimientos teóricos y prácticos. Lo cual indujo a los estudiantes a aclarar las dudas en la resolución de ejercicios de forma autónoma (sin que se le indicara que se hiciera de ese modo) empleando la simulación. Cumpliendo así con una de las competencias generales del curso.

4. Prácticas de Laboratorio.

Las prácticas se realizaron de forma que utilizaran sensores e indicadores y fueran circuitos sencillos tomados de aplicaciones reales, como son los sistemas de transmisión de señales, sistemas automáticos, sistemas de seguridad, etc., acercándolos aún más al mundo profesional.

5. Proyectos de Fin de Asignatura.

Para finalizar los alumnos realizan un Proyecto de Fin de Asignatura (PFA) que además de afianzar la confianza en sí mismos, fomenta la creatividad y el desarrollo

de otras competencias transversales claves para su carrera profesional, tales como el trabajo en equipo.
En la siguiente figura se puede observar algunos trabajos presentados como PFA

realizados por los estudiantes empleando estas herramientas, en la que se destacan los resultados obtenidos por los alumnos y las competencias desarrolladas

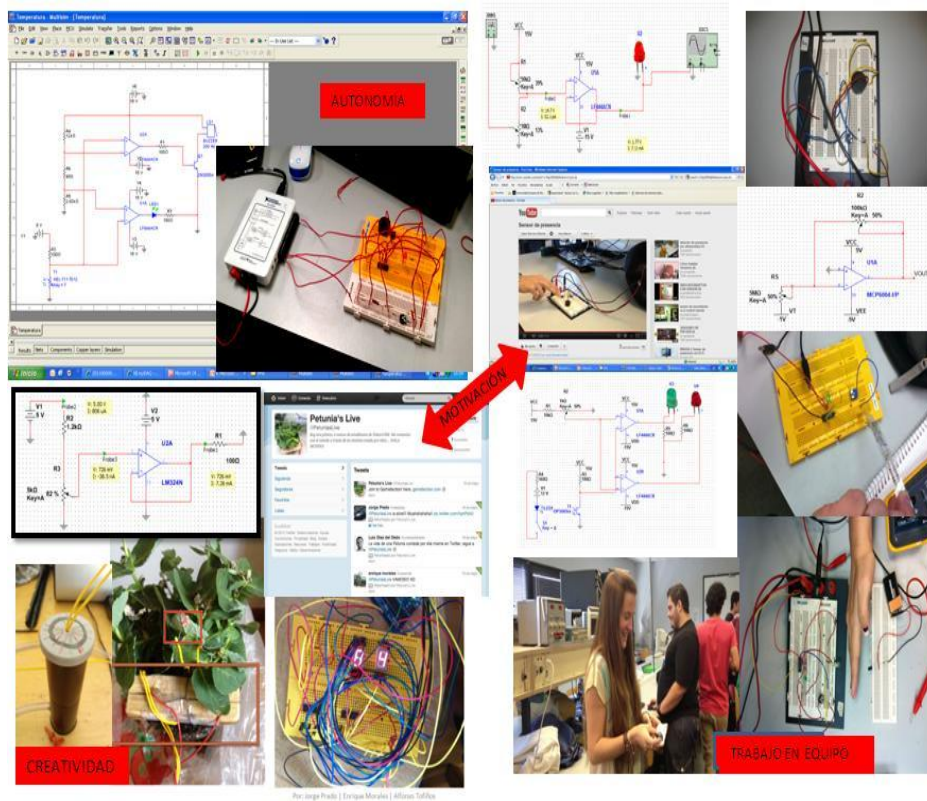


Figura 2. Resultados técnicos y en competencias de los Proyectos de fin de asignatura (PFA) realizados por los estudiantes empleando estas herramientas.

Una de las ventajas de esta metodología es que al exponer a los alumnos a la Fase Experimental se logra captar su atención y aumentar su motivación en el estudio del dispositivo.

3. CONCLUSIONES

Algunas de ventajas obtenidas con el uso de estas nuevas tecnologías.

- Han incorporado el uso de herramientas profesionales como un hábito de trabajo y de solución de ejercicios, enriqueciendo así, el conocimiento que pueden adquirir por los métodos clásicos.
- El alumno es capaz de diferenciar entre un modelo teórico simplificado y la realidad.
- Solución autónoma de dudas.
- Mayor aprovechamiento del tiempo presencial al no limitar las prácticas de laboratorio al horario establecido, en caso de que el alumno se retrasara podía terminar la práctica en su casa.
- El alumno siempre contó con la libertad de hacer las prácticas con los instrumentos de medidas tradicionales o con MYDAQ.
-
-

100% de las actividades docentes están relacionadas con prácticas.
Contacto con la terminología profesional.

IX Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria
Retos y oportunidades del desarrollo de los nuevos títulos en educación superior

REFERENCIAS

1. <http://es.scribd.com/doc/52968262/LA-SIMULACION-COMO-METODO-DE-ENSEÑANZA> [Consulta: 31-5-2012].
2. <http://www.ni.com/multisim/> [Consulta: 31-5-2012]
3. <http://www.ni.com/mydaq/> [Consulta: 31-5-2012]
4. Fernández, A., Guihsado, A.F., Lechón, R. (1998). Ayuda al estudio de circuitos mediante el uso de una aplicación Interactiva basada en el "Design Center" (PSpice). Congreso TAAE - Tecnologías Aplicadas a la Enseñanza de la Electrónica.
5. Casadei Carniel, L., Cuicas Avila, M., Debel Chourio, E., Álvarez Vargas, Z. (2008). La Simulación como herramienta de aprendizaje en Física. *Actualidades Investigativas en Educación*. Volumen 8, Número 2, 1-27.
6. García Barneto, A., Gil Martín, M.R. (2006). Entornos constructivistas de aprendizaje basados en simulaciones informáticas *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. Volumen 5, Número 2.