

TITULO: Enfoque virtual del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura “Electricidad Aplicada a la Ingeniería Mecánica II”.

TITLE: The teaching-learning process of the subject “Applied electricity to Mechanical Engineering II” with a virtual focus.

AUTORES:

Ms C José Enrique Soberats Vidal*

Ms C Idalia Irene Isla Vilachá*

RESUMEN:

Se abordó la concepción del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura “Electricidad Aplicada a la Ingeniería Mecánica II” para la carrera de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Holguín. Se concreta en la elaboración de un conjunto de medios en soporte digital que simulan circuitos electrónicos, cuya utilización debe desarrollar en los educandos la capacidad de análisis de problemas en su campo de acción, así como una proyección para enfrentarse a situaciones profesionales. Se expuso la experiencia del trabajo desarrollado y los principales resultados de su implementación.

PALABRAS CLAVES: ESTRATEGIA; SIMULACIÓN; FORMACIÓN.

ABSTRACT:

The teaching-learning process of the subject “Applied Electricity to Mechanical Engineering II” for the formation of the students of the specialty of Mechanical Engineering from the University of Holguin was presented in this work. The work aims at the elaboration of a set of media in digital support for the simulation of electronic circuits, which will contribute to the development of analysis capability in solving problems of the Student’s range of activity, as well as a projection for them to face professional situations. The experience of the work done and the main results of its implementation are exposed.

KEY WORDS: STRATEGY; SIMULATION; FORMATION.

INTRODUCCIÓN

La sociedad actual, inmersa en una complejidad de situaciones y fenómenos necesita cada vez más de intervenciones sistemáticas y planificadas; es por ello que la formación de profesionales se ha convertido en un aspecto fundamental en todo el mundo. Las universidades buscan nuevos caminos para enfrentar estos retos, y es la calidad del proceso formativo lo que garantiza un desarrollo en el orden competitivo profesional.

La Educación Superior Cubana ha puesto todo su empeño en fortalecer este proceso de formación integral del los estudiantes universitarios, ello ha sido abordado como “... la pretensión de centrar el quehacer de las universidades en la formación de valores en los profesionales de forma más plena, dotándolo

de cualidades de alto significado humano, capaces de comprender la necesidad de poner sus conocimientos al servicio de la sociedad en lugar de utilizarlos sólo para su beneficio personal. Implica también la necesidad de lograr un profesional creativo, independiente, preparado para asumir su autoeducación durante toda la vida..." (Horruitiner, 2009), expresión en la que se sintetiza la verdadera dimensión del concepto planteado.

En la Educación Superior Cubana ha surgido como nuevo modelo el Plan de Estudios D. En su propuesta para la carrera de Ingeniería Mecánica se han realizado cambios significativos en el currículo y en el proceso de enseñanza aprendizaje de las asignaturas. La experimentación constituye un importante eslabón para el desarrollo del proceso cognitivo de los estudiantes, siendo una necesidad la implementación de nuevos métodos de aprendizaje a través de la modelación de los fenómenos, aspecto que se hace posible mediante la virtualización. Su implementación posibilita la obtención de ejemplos prácticos de difícil experimentación por los recursos que ello requiere; y en los casos sin limitaciones permite que los estudiantes se entrenen en las prácticas de laboratorios antes de la experimentación, proceso que consolida los conocimientos.

La Disciplina Electricidad y Automatización forma parte del currículo de la carrera de Ingeniería Mecánica y tiene un carácter básico específico, su sistema de conocimientos y habilidades va a contribuir al desarrollo del pensamiento lógico y al dominio de métodos científicos por los estudiantes. Dentro de esta disciplina se encuentra la asignatura Electricidad Aplicada a la Ingeniería Mecánica II, la que debe aportar al profesional lógica y conocimientos de los fenómenos físicos básicos de las ingenierías: mecánicos y electromagnéticos, en el que se incluye su modelación, así como métodos científicos de trabajo, técnicas para el procesamiento de los datos y la construcción de gráficos.

Para su cumplimiento resulta importante el desarrollo de habilidades experimentales por lo que surge la necesidad de cambios en la concepción del proceso de enseñanza aprendizaje de la Electricidad Aplicada a la Ingeniería Mecánica II que contribuyan a efectuar transformaciones esenciales en la manera de pensar y actuar de los estudiantes.

Este perfeccionamiento implicó un análisis y valoración de los métodos de enseñanza aprendizaje en la asignatura Electricidad Aplicada a la Ingeniería Mecánica II, investigación que se ha estado desarrollando desde el año 2008 y que en el momento inicial permitió identificar en los estudiantes dificultades comunicativas y el uso del lenguaje técnico, en la enseñanza precedente, en el nivel de abstracción requerido para comprender los fenómenos que se presentan, en la modelación de fenómenos reales, en la independencia y creatividad en la realización de las tareas y en la posibilidad para valorar integralmente los resultados obtenidos y tomar decisiones; en gran medida motivados por no contar con todo el equipamiento y los recursos necesarios para desarrollar habilidades en la realización de prácticas de laboratorios y resolver problemas prácticos de su profesión. De ello surgió como problema de la investigación:

¿Cómo concebir medios en soporte digital para potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Electricidad Aplicada a la Ingeniería Mecánica II en los estudiantes de Ingeniería Mecánica?

MATERIALES Y METODOS.

En la etapa del diagnóstico y caracterización del objeto de la investigación se utilizaron los documentos de la carrera (Planes de Estudios, Modelo del Profesional, Programas de la Disciplina y asignatura, e Informe de Autoevaluación y semestrales de la asignatura) para la búsqueda de información.

En la etapa de elaboración del conjunto de medios en soporte digital se utilizaron los softwares profesionales Crocclip y Wordbent. Ambos son herramientas de simulación de circuitos electrónicos elementales, el primero es un programa para la elaboración de circuitos electrónicos que permite la simulación del funcionamiento de diferentes componentes, lo que posibilita mayor asequibilidad a los estudiantes. El software Wordbent también permite hacer lo descrito con mayores posibilidades, estos tienen bibliotecas con diferentes componentes tanto analógicos como digitales e instrumentos que miden las diferentes variables, y permiten conformar circuitos, mostrando los fenómenos que tienen lugar en estos. Para su utilización se recomiendan los siguientes requerimientos mínimos:

- Ordenador Pentium II 200Mhz o superior.
- Sistema operativo Windows® 98, Windows 95, Windows NT® 4.0 o Windows XP
- 128 MB RAM de memoria.
- Pantalla VGA de 1024 x 768 (pantalla VGA de 800 x 600 como mínimo), aceleradora 3D con compatibilidad Heidi o OpenGL.
- 200 MB de espacio libre en el disco duro y 2 veces la memoria del ordenador en MB de espacio de intercambio en el disco duro.
- Dispositivo señalador (ratón o digitalizador con controlador Wintab) con botón central.
- Unidad de CD-ROM 4X.
- Tarjeta de sonido para aprendizaje multimedia.
- Soporte TCP/IP o IPX (sólo es necesario en un entorno de varios usuarios o en configuraciones de licencia flotante).

En la etapa de valoración de la factibilidad de los medios y constatar su efectividad se utilizó el laboratorio virtual del departamento, así como el de la carrera y máquinas de centros de trabajo donde laboran los estudiantes del curso regular por encuentros.

Para enfrentar y desarrollar las tareas planteadas en la investigación se utilizaron métodos teóricos y métodos empíricos, dentro de estos últimos se aplicaron encuestas, test y entrevistas (individuales y grupales), así como la observación participante durante la aplicación. Con los estudiantes para conocer los diferentes niveles de desarrollo del estado cognitivo después de

utilizar los medios virtuales elaborados. Con los profesores para valorar el proceso formativo.

RESULTADOS DEL TRABAJO:

Como señala Castañeda Hevia Emilio (2009, p.365), la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje requiere de un nuevo paradigma, el profesor universitario debe convertirse en un productor de medios de enseñanza, en un gestor y facilitador de recursos de aprendizajes y en un gestor de aprendizajes personalizados.

Para la elaboración de los medios se ha tenido en cuenta un conjunto de exigencias didácticas: diagnóstico integral de los estudiantes, la orientación de la actividad, lógica de presentación del contenido, rigor científico, contextualización del contenido con los problemas del entorno, inducción a la reflexión y a la participación activa y consciente por parte del estudiante cuando trabaja con el medio, favorecer la identificación de las cualidades esenciales y propiciar el control y evaluación del proceso (Zilberstein J. y Collazo R, (2009).

Se han elaborado medios para todos los temas que aborda la asignatura y las posibilidades que ellos brindan son variadas, se incluye:

- La modelación de circuitos eléctricos de las más variadas formas y con componentes diversos.
- La simulación del trabajo de los circuitos eléctricos: encendido y apagado, variaciones del voltaje y corriente, posibilidades de inserción de otros elementos y variaciones de componentes.
- Momentos históricos de eventos científicos que permiten ganar en historicidad e impacto social de los contenidos.
- Personalidades de la ciencia que permiten reforzar los valores.
- Trabajar problemas energéticos, de desarrollo medioambiental y de desarrollo de la sociedad en general.
- Abordar aplicaciones tecnológicas relacionadas con el perfil de la profesión de importancia científica, social y económica.
- El análisis de tecnologías: su utilización para la guerra y para uso pacífico.

PRESENTACIONES

Las presentaciones realizadas abordan los contenidos linealmente, con el uso de colores y otros elementos previstos, para que de forma amena, se logren efectos positivos sin perder rigor. Permiten iniciar tema, continuarlo y consolidarlo, pueden ser utilizadas individual o en equipos, donde el estudiante establezca su propio ritmo de trabajo.

EJEMPLOS

Los circuitos de las Figuras uno y dos simulan el funcionamiento del diodo semiconductor. El primer caso está polarizado directamente y como se observa en el voltímetro existe una pequeña caída de voltaje, mientras en el amperímetro la corriente es elevada, lo que demuestra que de esta forma el diodo tiene una baja resistencia en sentido de conducción, mientras que en el circuito dos está polarizado inversamente y todo el voltaje se cae en el diodo y el amperímetro marca cero corriente, demostrando que no hay circulación de corriente en este sentido. Como conclusión final se puede plantear que producto de que el diodo semiconductor conduce la corriente eléctrica en un solo sentido, se puede utilizar como rectificador de la corriente alterna. Todo se observa de forma animada.

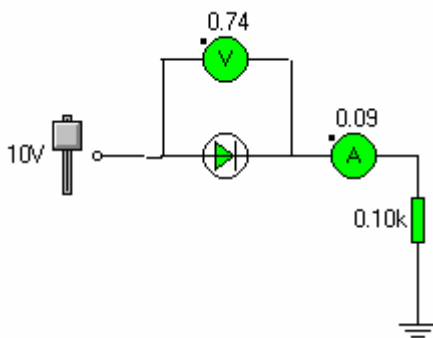


Fig.1

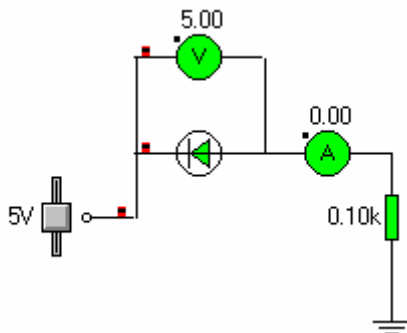


Fig. 2

La figura tres representa el circuito electrónico que permite hacer el ensayo de un tiristor alimentado con una fuente de corriente alterna, este conducirá la corriente cuando el semiciclo positivo de la señal polarice directamente ánodo-cátodo y el interruptor esté cerrado para aplicar el impulso positivo a compuerta. condiciones estas dos para su conducción, si retiramos el pulso a compuerta el tiristor sigue conduciendo. Para que deje de conducir hay que invertir la polaridad entre ánodo y cátodo y esto es lo que precisamente nos da la fuente de corriente al terna, también para que deje de conducir podemos abrir el circuito, ya en la figuran 4 se muestra la conducción del tiristor

polarizando el tiristor con una fuente de corriente directa lo que aplicando el pulso positivo a la compuerta la conducción se hace sostenida, todo esto se puede observar animadamente

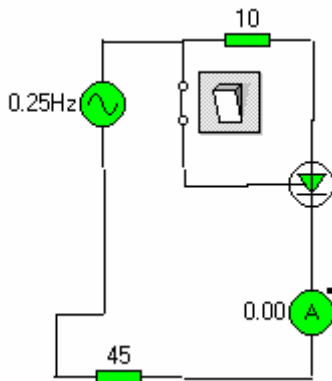


Fig. 3

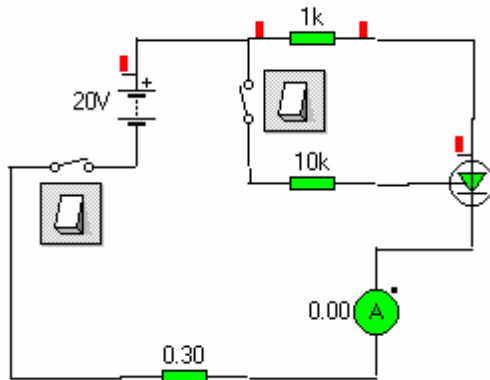


Fig. 4

La figura 5 representa el circuito electrónico de un termómetro analógico transistorizado que permite observar la medición de la temperatura, obtenida en el voltímetro graduado en grados celcio, el aumento proporcional de esta magnitud, a través del programa se puede observar animadamente con los aumentos de la corriente en cada transistor y recrear el funcionamiento del mismo, . La escala graduada representa un sensor de temperatura NTC donde se observa que al aumentar la temperatura disminuye su resistencia óhmica, esto hace que el voltaje entre la base y el emisor de este transistor se haga menor y conduzca menos, haciendo conducir más los posteriores transistores, ya que ha aumentado la I_b de estos, observándose un aumento en el último Voltímetro.

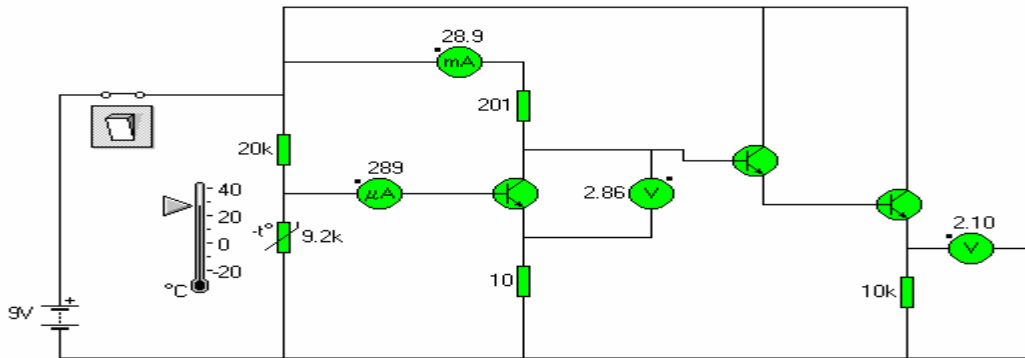


Fig. 5

Se ha logrado presentar un enfoque virtual del proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura Electricidad Aplicada a la Ingeniería Mecánica II que ha tenido una incidencia positiva en el proceso formativo de los estudiantes. Ello ha propiciado un mayor nivel de: motivación por la asignatura y en la solución de problemas de su campo de acción, desarrollo de la actividad creativa, comprensión de los contenidos, desempeño en la realización de ejercicios prácticos de alto nivel de abstracción relacionados con la profesión, posibilidad de interactuar con una mayor cantidad de problemas de su profesión, autoaprendizaje, trabajo comunicativo entre profesor-estudiante y estudiante-estudiante.

Todo ello ha sido comprobado por los métodos de investigación teóricos y empíricos señalados.

CONCLUSIONES:

El trabajo desarrollado representa un avance en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Electricidad Aplicada a la Ingeniería Mecánica II, pues la nueva concepción propicia que los estudiantes desarrollen capacidad de análisis de problemas para su desempeño, que garantizan su proyección humana y social para enfrentarse a situaciones profesionales.

Se ha obtenido un paquete de simulación de problemas prácticos que se presentan en la vida profesional y que se abordan en esta asignatura posibilitando una mejor comprensión de la misma, se incluye desde la elaboración del circuito hasta el funcionamiento del mismo cambiando determinados parámetros. Se puede plantear que la implementación del trabajo desarrollado ha permitido:

- Reforzar la calidad del proceso de formación de los estudiantes.
- Representar situaciones prácticas de difícil imaginación y comprensión que significan un salto cualitativo incuestionable.

- Relacionar varias asignaturas del currículo, lo que contribuye a fortalecer la formación precedente e interdisciplinaria.

Se puede significar que por parte de los estudiantes existe un consenso favorable sobre la implementación del trabajo como una forma de estimular su aprendizaje, lo que es avalado por el colectivo de profesores a partir de los resultados obtenidos.

RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos han creado las bases para plantearse empeños mayores en el proceso formativo con los estudiantes, es por ello que se recomienda:

- Continuar perfeccionando la propuesta elaborada en cuanto al grado de complejidad y la variedad de ejemplos vinculados con la profesión.
- Implementar la propuesta de la asignatura para otras carreras.
- Hacer extensiva la experiencia obtenida a otras asignaturas que conforman el currículo para la formación del Ingeniero Mecánico.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Castañeda Hevia, Emilio. El papel de las tecnologías de información y las comunicaciones (TIC) en el proceso de Enseñanza aprendizaje a comienzos del siglo XXI. **En:** Fundamentos Didácticos de la Educación Superior Cubana. Compilación de Oscar Ginoris Quesada. Cuba: Editorial Félix Varela, 2009. 365 p.
2. Documentos del Plan de Estudios D para la carrera de Ingeniería Mecánica.
3. Horruitiner Silva, P. La universidad cubana: el modelo de formación. La Habana: Editorial Félix Varela, 2006. 249 p.
4. Zilberstein J, Collazo R. Los medios de enseñanza y aprendizaje. **En:** Fundamentos Didácticos de la Educación Superior Cubana. Compilación de Oscar Ginoris Quesada. Cuba: Editorial Félix Varela, 2009. 480 p.

DATOS DE LOS AUTORES

Nombres:

Ms C José Enrique Soberats Vidal*
Ms C Idalia Irene Isla Vilachá*

Correos:

Jsoberat@facing.uho.edu.cu

isla@facing.uho.edu.cu

Centro de trabajo:

* Universidad de Holguín “Oscar Lucero Moya”. Ave. XX Aniversario. Piedra Blanca. Holguín. Cuba

Fecha de recepción: 26 mar. 2010

Fecha de aprobación: 22 jul. 2010

Fecha de Publicación: 30 sep 2010