



<http://www.virtualeduca.org>

Palacio Euskalduna, Bilbao 20-23 de junio, 2006

EVALUACIÓN DE MATERIALES MULTIMEDIA APLICADOS EN LA ENSEÑANZA DE ELECTRÓNICA DIGITAL EN LA FACULTAD DE INGENIERIA UNAM

Jesús Ramírez Ortega, Ricardo Castañeda Martínez

jessy@servidor.unam.mx, cricardo@servidor.unam.mx

Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico UNAM

Cto. Exterior s/n, Cd. Universitaria, Coyoacán, México, D.F.

Actualmente, en la División de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la UNAM se coordinan tres carreras: Ingeniería en Computación, Ingeniería Eléctrica Electrónica e Ingeniería en Telecomunicaciones.

En estas tres carreras se imparten como disciplinas básicas materias de electrónica que abarcan diversas áreas: analógica, digital, amplificación de señales, potencia, entre otras.

La manera de enseñanza tradicional que se maneja en estas asignaturas es con espacios temporales de teoría y de práctica que, de manera ideal, se pretende que tengan un enlace adecuado. Esto es, lo que se atiende en la teoría (conceptos, cálculos matemáticos y demás) se pueda “aterrizar” y visualizar inmediatamente en el trabajo práctico que se realiza en el laboratorio electrónico.

Sin embargo, esto no es una realidad. Mencionaré algunas consideraciones en el caso de la electrónica digital (la asignatura se llama Diseño Digital):

- La teoría de esta asignatura comienza con conceptos de sistemas de numeración y álgebra booleana. Estos conceptos son de suma importancia para entender el funcionamiento de los circuitos digitales. Para estos temas se considera un tiempo de impartición de 2 a 3 semanas (con cuatro horas a la semana) de clase teórica.
- Al mismo tiempo que comienzan las clases teóricas, también comienzan las actividades prácticas en el laboratorio (con 3 horas semanales de trabajo). El problema radica en que la teoría aún no proporciona material adecuado para trabajar en el laboratorio.
- Por esta razón, dentro del plan de actividades del laboratorio, se manejan como prácticas iniciales algunas trivialidades (a mi parecer), como son: el manejo de los equipos (fuentes, osciloscopios y generadores de funciones), manejo de las tabletas de experimentos (protoboards), entre las más destacables. Las considero trivialidades porque creo que el manejo de estos elementos se da de manera inherente en el manejo de las prácticas mas formales.
- Esto nos lleva a que inicialmente se manejen prácticas más de circuitos digitales hasta la tercera o cuarta semana de iniciadas las actividades, lo cual nos lleva a perder cerca de un mes para el trabajo del laboratorio.



<http://www.virtualeduca.org>

Palacio Euskalduna, Bilbao 20-23 de junio, 2006

- Las prácticas planteadas por la coordinación de la asignatura son muy del tipo “receta de cocina” y, en la mayoría de las ocasiones, los alumnos arman circuitos como “robotitos”, sin saber el porque de lo que están haciendo y, mucho menos, que pueden esperar de los mismos.

En estas condiciones, he encontrado que el aprovechamiento de los alumnos es muy malo, debido a que no encuentran la conexión adecuada entre lo que les enseñan en la teoría y lo que debieran implementar en la práctica.

Así, algunos profesores del laboratorio buscan instalar mecanismos didácticos para tratar de corregir estos problemas.

Bajo este contexto, he desarrollado en el laboratorio de la asignatura un trabajo “teórico-práctico”, con una teoría muy ad-hoc con las prácticas a realizar. Mi metodología es la siguiente:

- Desde un inicio les indico a los alumnos que desde el primer día de actividades del laboratorio trabajaremos en el desarrollo de prácticas (con un trabajo implícito del manejo de los equipos y de los materiales). En ese primer día, les explico cual es el objetivo de la primera práctica que se refiere a compuertas manejando analogías con circuitos eléctricos y con circuitos de fluidos (neumáticos y/o hidráulicos). De esta manera, ellos entienden los conceptos de las diversas compuertas básicas.
- Una vez que ellos ya entendieron los conceptos básicos, procedo a indicarles cuales serían los circuitos a implementar y las consideraciones necesarias alrededor de los mismos (consulta de manuales, manejo de los circuitos, manejo de los equipos, etc.)
- En la siguiente sesión, ellos ya proceden a implementar los circuitos de la práctica, con “conocimiento de causa”, sabiendo muy bien lo que deben realizar y lo que deben esperar. El trabajo práctico se vuelve muy constructivo.
- Esta metodología se repite en cada práctica

Los resultados en el aprovechamiento de los alumnos ha mejorado sustancialmente y, por comentarios de ellos con compañeros de otros grupos, el manejo de los circuitos digitales que tienen mis alumnos es mucho mejor.

Ahora, después de algunos semestres de trabajar bajo esta metodología, he implementado el uso de herramientas informáticas para tratar de aprovechar al máximo el tiempo en el laboratorio.

Así, he procedido a lo siguiente:

- Generación animada de analogías de circuitos eléctricos y de fluidos



<http://www.virtualeduca.org>

Palacio Euskalduna, Bilbao 20-23 de junio, 2006

- Generación de videos con situaciones que se presentan en el laboratorio
- Realización de presentaciones de cada una de las prácticas utilizando PowerPoint con el software Real Presenter. Cada presentación es de aproximadamente 5 minutos y van acompañadas con algunas animaciones sencillas pero muy ilustrativas.
- Implementación de una página Web de la asignatura y su ubicación en un servidor.
- Puesta a disposición con los alumnos
- Además, se aprovecha el manejo de correos electrónicos para mantener el contacto en cualquier momento con los alumnos, además del envío y recepción de tareas y reportes de las prácticas.

Mi metodología ahora es la siguiente:

- En la primera sesión del laboratorio se les proporciona a los alumnos la forma de trabajo que se llevará a cabo durante todo el semestre. Se les indica en que dirección estarán ubicados los materiales, así como la manera en que los pueden acceder. Ellos deberán de consultar dicho sitio de manera anticipada a cada sesión de laboratorio y realizar las actividades previas de cada práctica.
- Ellos en todo momento cuentan con mi supervisión, ya sea a través de correo electrónico o de manera presencial en cada sesión.

Cabe mencionar que los problemas que se han presentado al implementar esta metodología han sido mínimos. Se han presentado algunos problemas como los siguientes:

- Algunos alumnos han tenido problemas de acceso al sitio correspondiente por las características de los equipos que poseen. Esto de alguna manera lo han subsanado ellos mismos.
- La presentación de los videos ha ido cambiando porque, en un inicio, no resultaba muy clara la explicación de las prácticas que ahí se presentaba. Así que he ido grabando algunos de ellos.
- La concientización de los alumnos en el uso de este tipo de materiales y de la metodología de trabajo no causó gran desconcierto en los alumnos. Sólo algunos se mostraron un poco reacios a atender los materiales en línea, pero poco a poco se fueron superando estas situaciones.

Con respecto al aprovechamiento que han tenido los alumnos sometidos a esta metodología puedo mencionar lo siguiente:

- Con referencia a mi metodología anterior a la introducción de materiales informáticos, el aprovechamiento fue prácticamente el mismo, es decir, se mantuvo el mismo índice de acreditados.



<http://www.virtualeduca.org>

Palacio Euskalduna, Bilbao 20-23 de junio, 2006

- El beneficio se ha patentizado en la cobertura del curso, en donde se ha aprovechado en su mayoría el tiempo de laboratorio y se han logrado ver más conceptos y desarrollos de circuitos.

Como conclusión, considero que la experiencia ha sido realmente muy buena, los alumnos aceptaron muy bien el trabajar con una manera un tanto autónoma y sólo considerarme para aclarar dudas. Esto permitió además, poder reorientar algunos de los materiales para solventar dichas dudas.

Por otra parte, en los dos cursos que impartí bajo esta modalidad se pudo abarcar conceptos que con las metodologías anteriores no se alcanzaban a ver por la cuestión del tiempo. Ahora, al poder dedicar la mayor parte del tiempo de laboratorio en actividades estrictamente de manejo de circuitos y equipamiento, los alumnos obtienen un contenido de conocimientos mucho más amplio.

Las perspectivas que se tienen en este momento, es seguir puliendo los materiales y tratar de que sean más ilustrativos de cada concepto que traten. Además, en forma paralela, retroalimentar la metodología mediante la evaluación con los alumnos en el transcurso del semestre.

La gran mayoría de los materiales puestos en el sistema fueron realizados con Real Presenter, herramienta que permite realizar presentaciones integrando audio y video a las animaciones de las diapositivas.

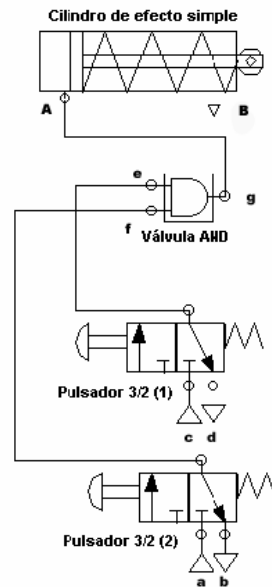
Niveles Lógicos

A - Señal variable de 0 a 5 V
B - salida hacia el osciloscopio

Productos a esperar:
Tabla de B con respecto a A
Gráfica de A vs B

Email author: [Jesus Ramirez](mailto:Jesus.Ramirez@virtualeduca.org)

Se realizaron también algunas animaciones muy básicas usando powerpoint, para ilustrar el caso de las analogías



Circuito neumático

REFERENCIAS

1. <http://www.macromedia.com/es/software/breeze/>
2. <http://www.realnetworks.com/products/presenterone/index.html>
3. Mortera, Fernando. EDUCACIÓN A DISTANCIA Y DISEÑO INSTRUCCIONAL. Ediciones Taller Abierto
4. Mclsaac, M.S. & Gunawardena, C.N. Distance Education. In D.H. Jonassen, ed. Handbook of research for educational communications and technology: a project of the Association for Educational Communications and Technology. New York: Simon & Schuster Macmillan.
5. Mano, Morris, Diseño Digital. Prentice Hall, 1998
6. Smith, Cedra. Circuitos Microelectrónicas, Oxford University Press, 2000