



**Encuentro Internacional de
Educación en Ingeniería ACOFI**

Innovación en las facultades de ingeniería:
el cambio para la competitividad y la sostenibilidad

Centro de Convenciones Cartagena de Indias

4 al 7 de octubre de 2016



DESARROLLO DE AULAS VIRTUALES PARA EL LABORATORIO DE TELEMÁTICA Y ANTENAS DE LA FUNDACIÓN UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE COLOMBIA EMPLEANDO LA PLATAFORMA MOODLE

Javier Enrique Arévalo Peña

**Fundación Universidad Autónoma de Colombia
Bogotá, Colombia**

Resumen

La Fundación Universidad Autónoma de Colombia – FUAC, cuenta con una serie de equipos de laboratorio empleados en las prácticas de las asignaturas del área de telecomunicaciones del Programa de Ingeniería Electrónica que son utilizadas habitualmente por los estudiantes de la carrera. Sin embargo, para lograr un acceso más amplio a la comunidad académica se planteó la elaboración de una serie de aulas virtuales prácticas enfocadas a interactuar con la plataforma Moodle de la Universidad y aprovechar las ventajas de un proceso de enseñanza – aprendizaje que no requiera la presencia de un tutor para emplear los elementos de hardware y software de los laboratorios.

La primera parte se enfoca al desarrollo de un aula virtual de conceptos de redes de área local (LAN: Local Area Networks) y de redes de área amplia (WAN: Wide Area Networks) empleando equipos de marca 3Com. La segunda parte es un aula virtual que aborda los conceptos de redes inalámbricas WiFi empleando equipos de marca Aruba Networks y la tercera parte es aula virtual que aborda prácticas de microondas empleando equipos de la marca Leybold Didactic. En todas las aulas virtuales la estructura consiste de un desarrollo de unidades temáticas, seguida de una autoevaluación de cada una y termina con guías de laboratorio paso a paso de las prácticas. Adicionalmente, se incluye un glosario de términos técnicos para que el estudiante tenga a disposición las definiciones empleadas en el desarrollo del curso.

Esta experiencia ha sido innovadora como complemento del contenido de los cursos presenciales. Ahora los estudiantes cuentan con estas aulas virtuales estructuradas en la plataforma Moodle de la FUAC al cual

pueden acceder de forma libre y que desarrollan de acuerdo a su disponibilidad de tiempo. Así mismo, estas aulas virtuales también son un insumo importante para las actividades de extensión y proyección social de la Universidad, debido a que a través de la facilidad de compartir información que proporcionan las nuevas tecnologías la comunidad en general puede verse beneficiada, especialmente jóvenes estudiantes de colegios, que se involucren con la tecnología y consideren plantear como alternativa de estudios superiores cursar carreras profesionales relacionadas con esta área de trabajo.

Palabras clave: aulas virtuales; plataforma moodle; prácticas de laboratorio

Abstract

The Fundación Universidad Autónoma de Colombia - FUAC, have laboratory equipment used in the practice of the telecommunications area courses of Electronic Engineering Program that are commonly used by students of the Program. However, to ensure wider access to the academic community to develop a series of virtual classroom practices focused to interact with the Moodle platform of the University and take advantage of a teaching process learning that does not require the tutor presence to use the hardware and software laboratories elements.

The first part focuses on the development of a virtual classroom concepts of local area networks (LAN: Local Area Networks) and wide area networks (WAN: Wide Area Networks) using 3Com equipment. The second part is a virtual classroom that addresses the concepts of WiFi wireless networks using Aruba Networks equipment and the third part is addressing virtual classroom practices using Leybold Didactic microwave equipment. Virtual classrooms in all the structure consists of a development of thematic units, followed by a self-assessment of each and ends with guides step laboratory practices. In addition, it is included a glossary of technical terms for the student to be available to the definitions used in the development of the course.

This experience has been innovative complement the content of presence courses. Now, students have these virtual classrooms structured in FUAC Moodle platform which can be accessed freely and developed according to your time availability. Also, these virtual classrooms are also an important input for social projection of the university, because through the ease of sharing information provided by new technologies the wider community can be benefited, especially young students schools, get involved with technology and consider an alternative to higher education pursue careers related to this area of work.

Keywords: virtual classroom; moodle platform; laboratory practices

1. Introducción

Las universidades poseen la necesidad de trascender de una educación netamente presencial para sus estudiantes en cualquiera de sus programas académicos a una educación apoyada en las tecnologías de la información y la comunicación – TIC. Implementar nuevas y distintas estrategias metodológicas basadas en la virtualidad puede ofrecer a la comunidad estudiantil o a personas afines con los distintos temas de desarrollo una capacitación integral de calidad profesional (Parra, 2005). En general, la educación virtual en la formación académica universitaria ha traído consigo la incorporación de nuevos paradigmas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, soportados en herramientas de telecomunicaciones que han permitido acceder a múltiples recursos didácticos y fuentes de información en escenarios distintos al aula tradicional, que a su vez ha producido una serie de cambios en los papeles que hasta el momento han jugado el docente y el estudiante en el proceso educativo (Parra, 2005).

Los requerimientos pedagógicos para la elaboración de las aulas virtuales deben estar claramente relacionados y aplicados a facilitar el aprendizaje significativo y autónomo. Las TIC ayudan y soportan el proceso de desarrollo tecnológico de todo tipo de personas, facilitando este aprendizaje autónomo en diversos temas y contextos (Ramirez, 2014). Precisamente, las aulas virtuales comparten los conceptos anteriores materializando este proceso de enseñanza – aprendizaje basado en las herramientas tecnológicas.

Este artículo se divide de la siguiente forma. En la primera parte, se muestra la metodología utilizada para el desarrollo de las aulas virtuales; en la segunda parte, se presentan los contenidos teóricos y prácticos elaborados para el aula virtual de redes LAN y WAN; en la tercera parte, los contenidos teóricos y prácticos elaborados para el aula virtual de redes inalámbricas WiFi; y en la cuarta parte, los contenidos teóricos y prácticos elaborados para el aula virtual de prácticas de microondas. Finalmente, se indican las conclusiones y se hace referencia al trabajo futuro.

2. Desarrollo de las Aulas Virtuales

Siguiendo la estructura de aprendizaje autónomo con ayudas virtuales para un estudiante o para cualquier persona que requiera de algún tipo de conocimiento, se hace necesario presentar la información de una forma sencilla y clara en su contenido.

La elaboración de cada aula virtual teórico práctica se basó en un plan de trabajo del Semillero de Investigación en Telecomunicaciones y Electrónica – SITEL de la FUAC, adicionando aspectos importantes al aprendizaje autónomo y significativo, enfocándolo a un entorno virtual. Así, la elaboración del planteamiento teórico para el aula virtual se desarrolla teniendo en cuenta contenidos, evaluaciones, prácticas, y tiempos de ejecución con sus respectivos objetivos.

El Marco Teórico es diseñado para que el estudiante o personas interesadas en el tema lleven un aprendizaje metódico y gradual con el estudio y posterior avance de las unidades temáticas propuestas en cada unidad, de esta forma, se parte de los conceptos teóricos básicos para su entendimiento, haciendo una introducción de los equipos que se manejarán en la parte práctica a lo largo del aula. La Evaluación se estableció con preguntas abiertas y de selección múltiple, para que el estudiante o el docente puedan autoevaluar el conocimiento adquirido en cada unidad temática. La Práctica de Laboratorio está enfocada para que el estudiante conceptualice de una manera dinámica lo visto en cada unidad temática. Debido al tipo de temas que se explican, las prácticas de laboratorio son una herramienta a escala que se enfoca en el manejo de diferentes aplicaciones (Carrillo Hernández & Zorovich Gutiérrez, 2012).

La herramienta virtual que se utiliza para llevar a cabo la implementación de las aulas virtuales es la plataforma Moodle que emplea la Fundación Universidad Autónoma de Colombia como apoyo a la educación presencial. Moodle, es una plataforma o aplicación para la creación y administración de cursos en ambientes virtuales (Suta Galvis & Suarez Aparicio, 2015). Como es conocido Moodle es un sistema para el manejo del aprendizaje en línea, que les permite a los educadores la creación de cursos dinámicos que extienden la educación en cualquier momento y en cualquier sitio donde sea requerido por el estudiante o docente, lo cual lo hace ideal para la implementación de estas aulas virtuales.

3. Contenidos del Aula Virtual Redes LAN y WAN

El desarrollo temático del aula virtual redes LAN y WAN se compone de los siguientes contenidos (Suta Galvis & Suarez Aparicio, 2015).

3.1 Unidad Temática 1- Manejo y configuración inicial del Switch 3COM 4800G HP

El Switch 4800G 3COM HP es el equipo principal que se utiliza en el desarrollo del aula virtual que se emplea para el aprendizaje global del funcionamiento de la redes LAN y WAN. De esta manera se tratan los siguientes temas:

- Definición de Switch o Conmutador.
- Ambiente de programación para el Switch (PuTTY)
- Elementos que conforman la red.
- Resumen de la unidad.
- Examen de la unidad.
- Practica de laboratorio.

3.2 Unidad Temática 2: Introducción a las Redes LAN y WAN

Esta unidad temática trata los conceptos generales de las redes LAN y WAN, documentado a través de conceptos, ejemplos y siglas que se abordan dentro de estos tipos de redes. Los temas a tratar son:

- Introducción a las redes.
- Tipos de redes.
- Redes LAN y WAN.
- Topologías de redes LAN y WAN.
- Resumen de la unidad.
- Examen de la unidad.
- Práctica de laboratorio.

3.3 Unidad Temática 3: Jerarquía y Tecnologías para Entornos LAN y WAN

La unidad temática presenta el modelo jerárquico de capas relacionados con las tecnologías LAN y WAN. Los temas de esta unidad son:

- Capa de acceso.
- Capa de distribución.
- Capa de núcleo.
- Ventajas del modelo jerárquico en redes LAN y WAN
- Resumen de la unidad.
- Examen de la unidad.
- Práctica de laboratorio.

3.4 Unidad Temática 4: Equipos y Medios de Transmisión en Entornos LAN y WAN

Las redes LAN y WAN emplean múltiples dispositivos y medios en su infraestructura necesarios para estructurar su funcionamiento, que son tratados en esta unidad temática. Los temas son:

- Elementos de las redes LAN y WAN.
- Equipos esenciales en una red LAN y WAN.
- Líneas de transmisión en redes LAN y WAN.
- Resumen del capítulo.
- Examen del capítulo.
- Práctica de laboratorio.

3.4 Unidad Temática 5: Tipos y Servicios de Redes LAN y WAN

La unidad temática se enfoca a conceptualizar sobre los tipos de red LAN y WAN así como a describir los servicios que pueden ofrecer. Los temas son los siguientes:

- Conmutación por circuitos.
- Conmutación por paquetes.
- Redes orientadas a conexión.
- Redes no orientadas a conexión.
- Servicios de redes LAN y WAN.

- Resumen del capítulo.
- Examen del capítulo.
- Practica de laboratorio

4. Características del Aula Virtual Redes Inalámbricas WiFi

El desarrollo de esta aula virtual de redes inalámbricas WiFi se compone de los siguientes contenidos (Álvarez Jiménez & Monroy Torres, 2015).

4.1 Unidad Temática 1: Configuración Básica Controlador Aruba 650

Esta unidad temática se enfoca en abordar los principales aspectos para la utilización del controlador Aruba 650 empleado en la implementación de una red WiFi. Los temas a tratar son:

- Concepto de una red WiFi.
- Introducción al manejo del controlador Aruba 650.
- Manejo de un proyecto con Hyperterminal.
- Creación de usuarios y consideraciones de seguridad.
- Resumen de la unidad.
- Examen de la unidad.
- Practica de laboratorio.

4.2 Unidad Temática 2: Diseño Básico de una Red VLAN

En la unidad temática se abordan los conceptos asociados con el diseño básico de una red VLAN empleando el controlador Aruba 650. Se tratan los siguientes temas:

- Concepto de VLAN.
- Creación de una red VLAN administrando el controlador Aruba 650.
- Configuración y activación de los puertos del controlador.
- Resumen de la unidad.
- Examen de la unidad.
- Practica de laboratorio.

4.3 Unidad Temática 3: Configuración por Interface Gráfica del Controlador Aruba 650

En esta unidad temática se describe el proceso de configuración del controlador Aruba 650 empleando una interface gráfica. Los temas abordados son los siguientes:

- Pasos de configuración de la interface gráfica.
- Direccionamiento IP.

- Revisión del controlador.
- Resumen de la unidad.
- Examen de la unidad.
- Practica de laboratorio.

4.4 Unidad Temática 4: Configuración Básica del Punto de Acceso AP 105

Esta unidad temática se enfoca en la configuración básica del AP 105, teniendo en cuenta los siguientes temas:

- Características del punto de acceso AP 105
- Configuración del AP 105
- Procedimiento de revisión de la configuración.
- Resumen de la unidad.
- Examen de la unidad.
- Practica de laboratorio.

4.5 Unidad Temática 5: Creación de una Red WiFi empleando el Controlador Aruba 650 y el Punto de Acceso AP 105

Finalmente, en esta unidad temática se configura una red WiFi empleando el controlador el punto de acceso Aruba, por medio de los siguientes temas:

- Configuración de controlador empleando la interface gráfica.
- Creación de grupo y SSID para una red WiFi.
- Conexión del punto de acceso con el grupo de red WiFi.
- Validación de la red inalámbrica.
- Resumen de la unidad.
- Examen de la unidad.
- Practica de laboratorio.

5. Contenidos Aula Virtual Prácticas de Microondas

Estos contenidos son referidos al desarrollo prácticas de microondas empleando equipos Leybold Didactic (Gómez Martínez & Ruiz Sanchez, 2015).

5.1 Unidad Temática 1: Curvas Características del Diodo y Oscilador Gunn

La unidad temática aborda conceptos y mediciones de las curvas características del diodo Gunn y el oscilador Gunn para analizar su comportamiento, a través de los siguientes temas:

- Descripción diodo Gunn.
- Descripción oscilador Gunn.
- Procedimiento de conexión y medidas de las curvas características.
- Resumen de la unidad.
- Examen de la unidad.
- Practica de laboratorio.

5.2 Unidad Temática 2: Oscilador Gunn con Frecuencia Ajustable Mecánicamente

En esta unidad temática se describe el proceso de modificar la frecuencia de funcionamiento del oscilador Gunn utilizando la unidad de sintonía dieléctrica, tomando en cuenta el estudio de los siguientes temas:

- Funcionamiento del oscilador Gunn.
- Descripción de la unidad de sintonía dieléctrica.
- Procedimiento de conexión y medida de los cambios de frecuencia.
- Resumen de la unidad.
- Examen de la unidad.
- Práctica de laboratorio.

5.3 Unidad Temática 3: Frecuencia y Longitud de Onda del Diodo y Oscilador Gunn

La unidad temática presenta el procedimiento de medida de la frecuencia y longitud de onda del diodo Gunn y el oscilador Gunn, considerando los siguientes temas:

- Conductores de ondas electromagnéticas.
- Funcionamiento placas de corto circuito.
- Funcionamiento terminal para guías de onda libre de reflexión.
- Procedimiento de conexión y medida de frecuencia y longitud de onda.
- Resumen de la unidad.
- Examen de la unidad.
- Práctica de laboratorio

5.4 Unidad Temática 4: Transmisión de Microondas en Línea de Placas Paralelas

En esta unidad temática, se realiza el estudio de propagación de ondas TEM y TE. Se abordan estos temas:

- Funcionamiento líneas de placas paralelas.
- Conceptos de ondas TEM, TM, TE y estacionarias.
- Procedimiento de conexión y medida de ondas TEM y TE.
- Resumen de la unidad.
- Examen de la unidad.
- Práctica de laboratorio.

5.5 Unidad Temática 5: Transmisión de una Señal de Microondas

Finalmente, esta unidad temática se presenta la configuración de un radioenlace con una señal de microondas para una distancia máxima de 3 metros, utilizando una modulación y demodulación PAM y PCM con antenas parabólicas. Se tratan los siguientes temas:

- Concepto de modulación PAM y PCM.
- Características de un radioenlace de microondas.
- Procedimiento de conexión y pruebas del radioenlace.
- Resumen de la unidad.
- Examen de la unidad.
- Práctica de laboratorio.

6. Conclusiones

El desarrollo de las aulas virtuales presentadas en el artículo ha tenido como propósito que el contenido tecnológico presentado pueda ser consultado y comprendido por personas interesadas en estos temas con cierto nivel de conocimiento básico al respecto o por estudiantes de Ingeniería de semestres iniciales e intermedios que desean también conocer de estos temas previos a sus asignaturas profesionales y de profundización del área de las telecomunicaciones.

Las aulas virtuales de redes LAN y WAN, redes inalámbricas WiFi y prácticas de microondas sirven de referencia para futuros trabajos, no solo del área de telecomunicaciones, sino de otras disciplinas de la Ingeniería, donde se desee mostrar a través de un mismo medio virtual la parte teórica y la parte práctica de un tema de estudio. Finalmente, es importante incentivar el uso de herramientas virtuales que lleven a toda la comunidad estudiantil y docente a difundir y ofrecer todo tipo de contenido de calidad y que contribuyan a mejorar modelos convencionales de aprendizaje.

7. Referencias

- Álvarez Jiménez, D. A., & Monroy Torres, J. E. (2015). *Módulo Práctico para el Aprendizaje Básico de Redes WiFi*. Bogotá D. C.: Fundación Universidad Autónoma de Colombia.
- Carrillo Hernández, A. J., & Zorovich Gutiérrez, J. (2012). *Módulo Teórico Práctico de Capacitación Básica en el Área de Redes LAN para la Universidad Autónoma de Colombia*. Bogotá D. C.: Fundación Universidad Autónoma de Colombia.
- Gómez Martínez, J. M., & Ruiz Sánchez, J. G. (2015). *Guías de Laboratorio de Microondas*. Bogotá D. C.: Fundación Universidad Autónoma de Colombia.

- Parra, J. E. (2005). *Aproximación a la virtualidad desde la propuesta educativa de la Fundación Universitaria Católica del Norte*. Medellín: Fundación Universitaria Católica del Norte (Compiladora).
- Ramírez, E. A. (2014). *Una Mirada Crítica al Papel de las TIC en la Educación Superior*. Ibagué: Universidad del Tolima.
- Suta Galvis, D. A., & Suarez Aparicio, J. S. (2015). *Módulo de Capacitación Básica en el Área de Redes WAN para la Fundación Universidad Autónoma de Colombia*. Bogotá D. C.: Fundación Universidad Autónoma de Colombia.

Sobre el autor

- **Javier Enrique Arévalo Peña:** Ingeniero Electrónico, Especialista en Telecomunicaciones Móviles, Magister en Ingeniería de Telecomunicaciones. Docente Investigador Programa de Ingeniería Electrónica, Coordinador Especialización en Telecomunicaciones, Fundación Universidad Autónoma de Colombia. javier.arevalo@fuac.edu.co, jarevalop@gmail.com

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2016 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)