

Plataforma de Enseñanza para uso Universitario de la asignatura Mediciones Industriales de la UNEXPO Puerto Ordaz

A. Centeno

Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre", Vicerrectorado Puerto Ordaz, Centro de Instrumentación y Control, Puerto Ordaz, Venezuela, Email: cicunexpo@gmail.com

A. Custodio

Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José de Sucre", Vicerrectorado Puerto Ordaz, Centro de Instrumentación y Control, Puerto Ordaz, Venezuela, Email: cicunexpo@gmail.com

RESUMEN

Se desarrolla una plataforma de enseñanza para Mediciones Industriales basada en el gestor de conocimientos Virtu@I UNEXPO. Esta herramienta está implementada en la UNEXPO para innovar el Campus Virtual. El acceso se realiza desde cualquier navegador y sistema operativo. Tendrá una apariencia estándar y dos apartados bien diferenciados: El acceso al espacio virtual, donde los alumnos realizan sus actividades; y el apartado de autoevaluación que es controlado por los estudiantes y los profesores, lo cual incluye el aprendizaje y evolución individual de cada alumno a lo largo de la asignatura. Los alumnos podrán navegar pero sin poder realizar modificaciones de contenido. Los profesores podrán navegar y editar contenidos, así como dar acceso a la batería de test de autoevaluación a los alumnos en el momento en que esté acordado. Los profesores consiguen una cierta seguridad en los recursos creados por ellos mismos, a la vez que dan la oportunidad a todos los alumnos de poder autoevaluarse. Con el sistema se consigue realizar un seguimiento continuo del aprendizaje de los alumnos de forma individual y se le da la oportunidad de participar en su propio aprendizaje, valorando su evolución y asimilación de conceptos de la materia.

Palabras claves: Entorno Virtual de Aprendizaje, Gestor de Contenidos WEB educativo, Universidad Virtual.

ABSTRACT

We develop a learning platform for Industrial Measurements based on the knowledge manager Virtu @ I UNEXPO. This tool is implemented in the UNEXPO to innovate the Virtual Campus. Access is from any browser and operating system. Will a standard look and two distinct sections: Access to the virtual space where students carry out their activities, and self-assessment section is controlled by students and teachers, including learning and individual development of each student along the course. Students can browse but not to make substantive changes. Teachers can browse and edit content and providing access to the battery of self-assessment test to students at the time that is agreed. Teachers get some security on resources created by themselves, while giving the opportunity for all students to assess themselves. With the system achieves continuous monitoring of student learning individually and given the opportunity to participate in their own learning, assessing their development and assimilation of concepts of matter.

Keywords: Virtual Learning Environment, Educational Web Content Management, Virtual University.

1. INTRODUCCIÓN

La asignatura Mediciones Industriales está básicamente orientada a proporcionar al usuario el conocimiento de la correcta aplicación de los equipos encaminados a la medición, regulación, observación, transformación y

presentación de resultados de una variable dada. El proceso de enseñanza – aprendizaje dirigido a formar en los ingenieros la habilidad de medir, comienza desde los primeros grados de la escuela. La relación con las magnitudes de mayor importancia para el individuo (longitud, masa, tiempo) y sus unidades de medida correspondientes, así como las conversiones mutuas de unidades homogéneas, son contenidos a formar en un egresado de la escuela elemental. En este propio nivel se introducen las reglas para el cálculo con los números aproximados, puesto que los valores de las mediciones, son precisamente cifras inexactas. Estos contenidos se tratan en forma cíclica en la educación media, cada vez a un mayor nivel de profundidad, y circulan por diferentes disciplinas como un sistema único de influencias, cuyo propósito es, el de enseñar a medir.

En la educación superior y, en particular en la ingeniería electrónica, este proceso continúa cada vez con un interés más acentuado, pues al egresar, la habilidad de medir es imprescindible para el ingeniero en el ejercicio de su profesión. Dada la problemática surge la necesidad de crear una herramienta que le permita al alumnado encontrar y organizar información suficiente sobre la materia, y gestionar el diseño de un proyecto de manera colaborativa y cooperativa asesorados por el profesor de la asignatura, esta debe permitir un seguimiento de la evolución de cada alumno, reflejando la realidad individual de éstos y su progreso a lo largo del semestre. A la vez, es necesario que el alumno sea capaz de percibir su propio progreso, sea consciente y participe de su aprendizaje y de la evolución de sus conocimientos.

Previamente, Frade y Custodio (2008) diseñaron un curso b-learning general en la cual se usa una plataforma de enseñanza educativa en MOODLE, donde se logró disminuir las debilidades de la educación presencial con la aplicación de TIC'S. Linares y Custodio (2010) diseñaron una plataforma de enseñanza para la asignatura Matemática IV basada en MOODLE. Se logró colocar a disposición del estudiante, material de estudio que puede revisar cuando lo desee, siempre y cuando dispongan de una conexión a internet, lo cual ofrece al estudiante la oportunidad de tener el tiempo que considere pertinente para el estudio de los contenidos dados en clases. En julio de 2009 nace el programa de educación a distancia Virtu@al UNEXPO de Puerto Ordaz con el objeto de construir la plataforma tecnológica, educativa, administrativa y humana necesaria para la Universidad Virtual del Vicerrectorado (Manzanilla y Custodio, 2011). Luego, para estandarizar el proceso de elaboración de las clases se presentó una metodología (Custodio, 2011) para el diseño instruccional (Custodio, 2011), y para elaborar laboratorios académicos se presentó la arquitectura de un sistema para prácticas didácticas (Urdaneta y Custodio, 2011).

La inexistencia de un entorno virtual para el aprendizaje de la asignatura Mediciones Industriales trae como consecuencia que aquellos a los que no les favorecen los horarios por diversos motivos, vean el desarrollo de su proceso de aprendizaje entorpecido y sus metas de superación más pausadas; la plataforma de enseñanza basada en MOODLE facilita el acceso a las actividades y recursos de aprendizaje desde cualquier lugar en cualquier momento con el fin de mejorar la capacidad de comunicación entre docentes y alumnos, utilizando sistemas de códigos distintos al lenguaje oral.

2. DIAGNÓSTICO

El plan de estudios de la cátedra está generalmente estructurado en cuatro temas: Generalidades de un sistema de medición, Sensores Moduladores, Sensores Generadores y Sensores Digitales. Los objetivos tienden a establecerse de forma muy general, es decir por contenidos, los cuales básicamente engloban objetivos específicos que no están definidos, resultando no del todo favorable, pues se verifica si se cumplieron o no al final de cada tema.

Como recursos desarrollados en la plataforma diseñada para la materia Mediciones Industriales se plantean evaluaciones que se realizan de forma acumulativa, a través de exámenes, laboratorios y asignaciones especiales por cada tema. Se tiene una planificación general, siendo necesario aplicar técnicas adicionales que puedan facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, requiriendo una planificación en la cual se tengan además de objetivos a mediano plazo, objetivos a corto plazo, que puedan ser evaluados regularmente, logrando de esta manera metas precisas para que el estudiante pueda dominar el contenido programático desde las competencias más sencillas hasta las más complejas.

El profesor a pesar de ofrecer consultas presenciales en su cubículo, presenta poca asistencia del alumnado, prefiriendo dejar las dudas días antes de la evaluación, no aprovechando el factor tiempo para esclarecer todas las consultas que se les presenten. Otro medio de comunicación utilizado por el profesor es a través de correo electrónico donde realiza una comunicación alterna con el estudiante para que pueda realizar preguntas puntuales, hacer entrega efectiva de las asignaciones y dar información especial de la cátedra a los estudiantes. El correo electrónico presenta desventajas y deficiencias, siendo la materia Mediciones Industriales práctica, no posee un editor de ecuaciones para realizar consultas de manera puntual usando ecuaciones, existiendo también la posibilidad que dos estudiantes posean las mismas dudas, es conveniente establecer un sistema en el que todos los estudiantes puedan tener acceso a dudas y respuestas que otros hayan tenido, para así evitar el doble trabajo de repetir respuestas y ayudarles a obtener la respuesta correcta teniendo un mejor aprendizaje, basado en la ayuda mutua.

Se precisa tener material de apoyo que le permita al estudiante profundizar en el contenido impartido y reforzar conocimientos que no fueron absorbidos en el aula de clases motivados a agentes externos.

3. DISEÑO

Se requiere tener una metodología de enseñanza que pueda permitir un mayor acercamiento por parte del estudiante con sus compañeros de clases y docente de la asignatura; lograr un contacto continuo con el contenido de la materia y con el uso de recursos adicionales poder reforzar el proceso de enseñanza.

El uso de la plataforma de enseñanza permite reforzar el apoyo a la materia, ya que posee distintos modos de comunicación, además con el manejo de las animaciones del tipo SWF (Shockwave Flash) y los applets desarrollados con el entorno NetBeans v 6.9.1 se logran reforzar los tópicos de Cálculo Valor Medio - Error Cuadrático, Sensores de Nivel, Sensores Moduladores Resistivos, Características de los Sistemas de Medida, Acondicionamiento de Galgas Extensiométricas y Sensores Digitales.

La plataforma se desarrolla con el uso del gestor de aprendizaje Virtu@l UNEXPO (soportado en Joomla-Moodle), en la cual tanto estudiantes como docentes pueden acceder registrándose previamente. En la figura 1 se presenta un diagrama general de la propuesta.

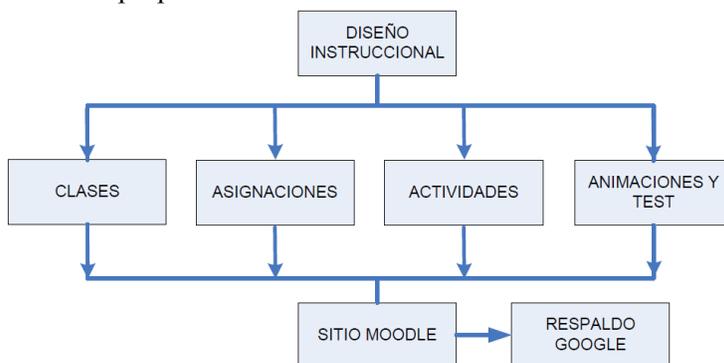


Figura 1: Diagrama general de la propuesta

3.1 DISEÑO INSTRUCCIONAL

Se realizó una formulación del diseño Instruccional para dar respuesta a un modelo de enseñanza-aprendizaje que ofrezca una participación más incluyente para el estudiante, en la misma medida que se goce de un acercamiento mayor entre profesor y alumno. Al establecer un diseño instruccional básico se inicia el desarrollo de las clases con el contenido específico, para lograr cumplir con las competencias establecidas, además se presentan asignaciones a realizar fuera del aula de clases y guías de ejercicios propuestos para que el estudiante se vea en la obligación de estudiar y resolver los problemas permitiendo el desarrollo de habilidades en el tema.

En el diseño instruccional se especifican las competencias, contenido y sistema evaluativo dispuestos en columnas dentro de un archivo Excel, el cual está conformado por 16 semana de clases y cada semana de clases divididas en días para establecer de manera organizada como se encuentra estructurado el contenido programático de la asignatura y el material de apoyo usado en cada sesión de clase.

3.2 RECURSOS DISEÑADOS

Como recurso principal se proponen conferencias de clases teóricas y problemas propuestos de los cuatro temas específicos que posee la Cátedra Mediciones Industriales.

Clases

Utilizando Microsoft PowerPoint se realizó un total de catorce conferencias, la cuales cuentan con animaciones SWF y un grado dinámico para evitar la monotonía que poseen documentos escritos (Figura 2). Este material está diseñado para todo el contenido teórico – práctico de la asignatura.

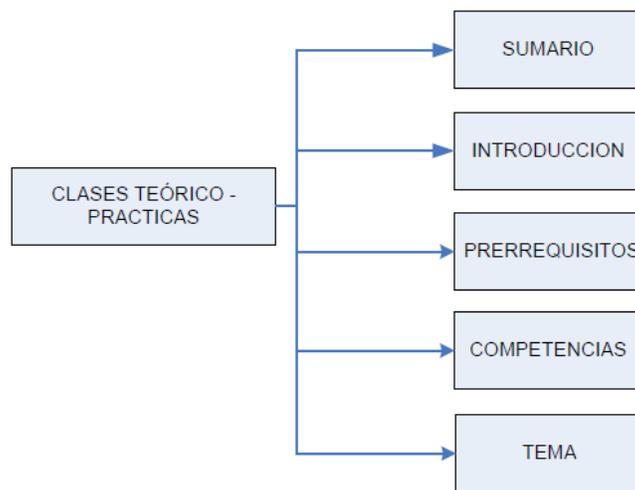


Figura 2: Estructura de las clases desarrolladas con PowerPoint

En cada clase se presenta un sumario que esquematiza el contenido de la sesión, una breve introducción que plantea una idea general al estudiante del tema en estudio estableciendo su importancia y relacionándolo con tópicos que ya el estudiante conoce para que no resulte complejo el entendimiento. Los prerrequisitos son las condiciones necesarias que el alumno debe tener al momento de tomar la clase. En las competencias se proponen las metas definidas que el estudiante debe alcanzar y la forma como debe trabajar en función de obtenerlas. En el contenido que posee el tema se presentan los diversos conceptos, ejemplos, explicaciones detalladas, animaciones dinámicas, mapas mentales, tablas, ejercicios propuestos y resueltos. En la figura 3 se muestran el diseño de las clases creadas en PowerPoint con la animación SWF con lo cual es más sencillo y práctico poder explicar el esquema general de un sensor para luego poder conceptuar cada elemento que lo constituye.

Guía de problemas

Se desarrollaron las conferencias de problemas como una alternativa de que el estudiante no solo entienda como se resuelven los ejercicios sino que logre desarrollar la habilidad de realizarlos por sí mismo. Los problemas se explican en etapas parciales para que entienda paso a paso la metodología de resolución y pueda resolver por sí mismo ejercicios propuestos.

Asignaciones

Con las asignaciones propuestas se plantean ejercicios con un mayor grado de dificultad que el estudiante debe resolver, luego de haberse familiarizado con la guía de problemas. Estas se encuentran relacionadas con el contenido de las clases y son evaluadas.

Evaluaciones formativas

La finalidad primordial de la evaluación se encuentra dirigida al mejoramiento del aprendizaje en el estudiante. Con las evaluaciones se miden los estándares instruccionales corroborando el logro de las competencias especificadas en cada tema. Se realizan a lo largo del curso y pueden ser grupales o individuales a selección del docente. Las pruebas básicamente permiten recolectar evidencias acerca del aprendizaje del estudiante. Las evaluaciones se basan en las guías de problemas y las conferencias teóricas, el procedimiento de resolución debe ser entregado al docente para verificar el logro de las competencias pautadas y también con el fin de monitorear e intervenir en caso de ser necesario para así evaluar de manera objetiva.

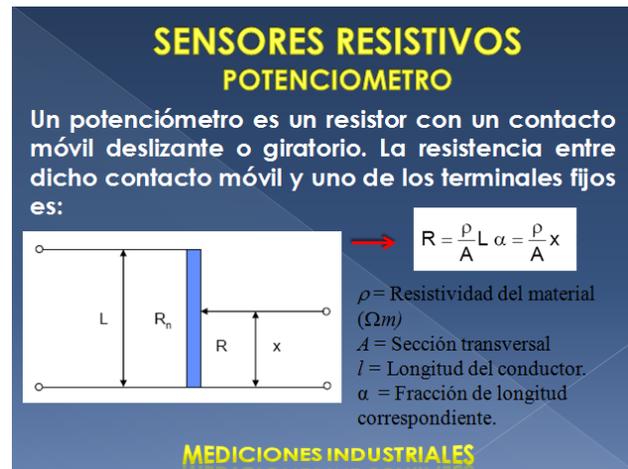
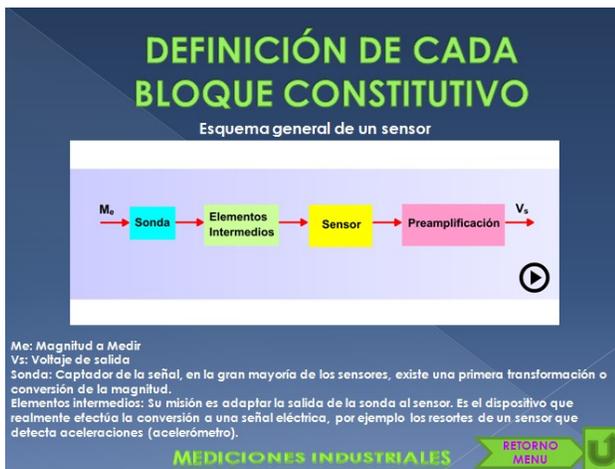


Figura 3: Conferencia con animaciones

Foros

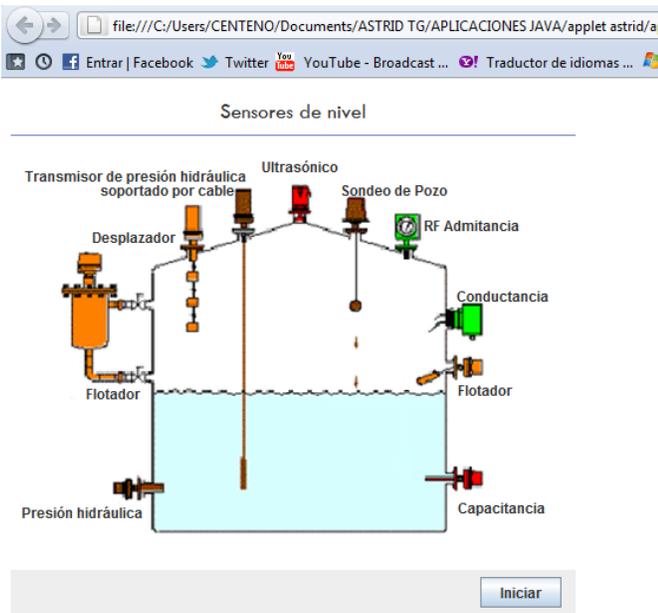
Los foros desarrollados constituyen un espacio apto para la promoción de comportamientos colaborativos entre los estudiantes y el docente, bajo una modalidad asincrónica que permite que cada participante reconozca las aportaciones de los demás, reflexione sobre ellas y construya sus contribuciones según su propio ritmo de aprendizaje. En este proceso interactivo se produce la construcción situada del conocimiento por parte de cada estudiante como resultado de ese proceso dialógico social, en el cual el grupo negocia conjuntamente el significado de los contenidos que se discuten en el foro. La participación en los foros y las evaluaciones formativas son de carácter obligatorio para así obtener el total del acumulativo de notas.

Aplicaciones applets de Java con Netbeans IDE

Con el programa NetBeans IDE es posible crear los applets gráficamente de forma similar a los programas de escritorio, usando formularios y disponiendo elementos que van a formar parte del programa. Un ejemplo de estas aplicaciones es "Sensores de Nivel", la cual se usa con el fin de dar a conocer los sensores de nivel en especial el funcionamiento del Ultrasonico y RF Admitancia. El funcionamiento se describe en un applet en el cual se puede observar una animación de como el sensor emite una señal cuando sus ondas se reflejan en la superficie liquida. El movimiento de la animación se efectúa mediante un temporizador que se ejecuta cada 20 milisegundos y va expandiendo la onda del sensor (figura 4).

Aplicaciones SWF

Se descargaron en total diecisiete animaciones SWF que se insertaron a presentaciones PowerPoint. Para implementar los SWF en Virtu@l UNEXPO se crean lecciones en actividades activando el modo editor de la plataforma en tabulación HTML.



a.



b.

Figura 4: a. Aplicación con Applet, b. Aplicación con animación SWF

3.3 DISEÑO EN EL GESTOR DE CURSOS

En cada semana se presenta el número de semana, la fecha, tema a tratar, instrucciones generales para la descarga del material que debe ser estudiado, uso de los recursos, entrega de asignaciones, laboratorios a realizar y las indicaciones para las actividades previstas como parte de la evaluación formativa. Ver ejemplo semana 1 en Figura 5.

SEMANA #1**Tema 1 : Generalidades de un sistema de medición**

- o Descripción de un sistema de medida y control.
- o Identificación del sistema de medida y sus bloques constitutivos.
 - › Definición de cada bloque constitutivo: Transductor, sensor, actuador, acondicionador (amplificación, filtraje, adaptación de impedancias, modulación, aislamiento), conversión entre dominios, procesamiento (linealización, estandarización, etc..).
 - › Conceptos generales sobre la medida
- o El sensor:
 - › Clasificación.
 - › Interferencias.
 - › Compensación de errores

En esta primera semana se tienen dos actividades diferentes.

En primer lugar descargar y analizar los siguientes archivos adjuntos y se hace entrega de la primera asignación del Tema # 1 Generalidades de un sistema de medición, esta debe ser entregada en la Semana 03

-  1. Tema #1 Generalidades del sistema de medida
-  2. Asignación Nº 1 Tema # 1 Generalidades de un sistema de medida
-  3. Cuestionario - Generalidades del sistema de medida

Figura 5: Visualización de la semana 1 construida en el gestor de cursos

La misma metodología se presenta en el resto de las semanas según lo planteado en el diseño instruccional. Se cuenta con foros en el curso para cada tema donde el estudiante discute las asignaciones, problemas propuestos, ejercicios resueltos, estableciendo sus dudas las cuales pueden ser respondidas por sus compañeros de curso, además el docente puede proporcionar consultas por este medio cuando lo considere necesario. Además se presenta un foro General en la sección de Novedades que servirá de puente de comunicación entre el profesor y los estudiantes para dar respuesta a preguntas referentes al curso, fecha de evaluaciones, laboratorios, etc. Los foros son un medio ideal para publicar pequeños mensajes y mantener discusiones públicas sobre la información u opiniones allí vertidas.

El módulo Cuestionario es la forma más simple y directa de introducir la actividad: “preguntemos al alumno y veamos sus respuestas”. Con el módulo Cuestionario se construyen listas de preguntas que se presentan al alumno, éste responde y obtiene una calificación por ello. Se proporciona una forma fácil de seguir su progreso en el proceso de estudio y aprendizaje. Según la calificación que obtenga el estudiante sabe inmediatamente lo que le falta por estudiar. Es un tipo de evaluación formativa por lo tanto un mecanismo de refuerzo importante para la consolidación de la información aprendida. Los cuestionarios constan de cinco preguntas y comprueba que el alumno ha desarrollado todas las actividades planteadas. Se desarrolla un banco de preguntas para cada tema, las cuales están ligadas a las conferencias de clases, problemas resueltos y asignaciones.

A través de las lecciones el docente presenta el contenido de una forma flexible e interesante, implementando las aplicaciones applets y animaciones SWF. La navegación dentro de las lecciones resultan simple en gran medida por la estructura del material que se está presentado, estas son elementos que podrían ser tratados tanto como recursos, como actividades Las lecciones planteadas son un material extra para tópicos específicos, en ellas se hace una breve referencia del tema, se ilustran ecuaciones. Son de vital importancia motivado a la interacción del estudiante en tiempo real logrando una mejor interpretación e incrementando el aprendizaje.

En las consultas creadas el alumno puede libremente escoger el tema donde presenta más dudas, planteando al profesor la opción de poder reforzar los conocimientos. El recurso Consulta no es una actividad evaluable, lo que quiere decir que no se recibe una puntuación cuando se participe en ella.

Se incorpora el módulo calendario dónde están indicadas las fechas clave de la asignatura. Se habilita agregándolo en el panel del lado derecho de la pantalla.

Se instala un módulo denominado WIRIS el cual es un editor de fórmulas matemáticas con una interfaz muy cómoda de utilizar y que permite integrarse dentro del editor

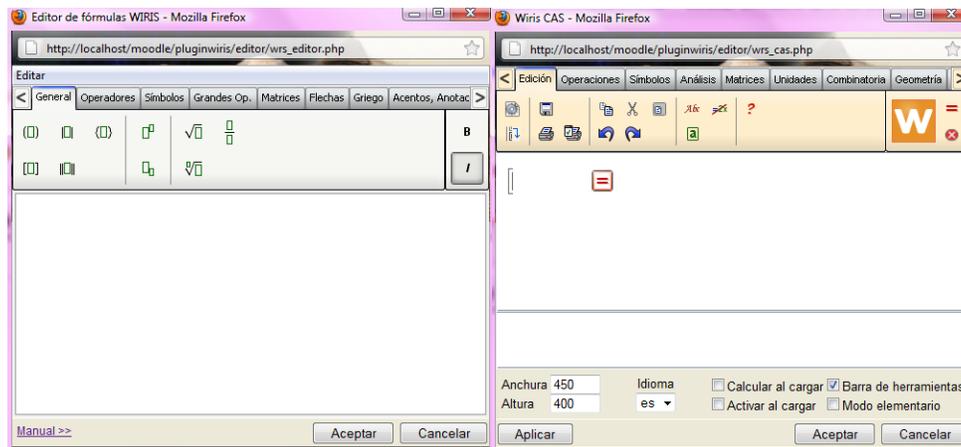


Figura 6: Extracto WIRIS

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Al explorar la herramienta de gestión de cursos Virtu@l UNEXPO para el desarrollo de plataformas educativas según el modelo constructivista en la Cátedra Mediciones Industriales se presentan una gran cantidad de antecedentes que manifiestan su aplicación. La plataforma se encontrará activa los 365 días del año, las 24 horas permitiendo al alumno tener la opción de reforzar los conocimientos el tiempo pertinente que considere y establecer dudas o consultas definidas a través de una comunicación continua con el docente, a pesar de no estar en el aula de clases. Los estudiantes podrán acceder a ella mediante cualquier navegador informático. Sólo deben tener al alcance una computadora y una conexión a internet.

Con las diferentes actividades implementadas se permite tener un sistema de evaluación muy sencillo y cómodo ya que con el uso de cuestionarios el docente no requiere realizar correcciones ni intervenir debido a que la plataforma presenta la capacidad de calificar según la configuración que se le establezca para usarla como método de evaluación continua.

Al incluir el editor de ecuaciones gratuito WIRIS, previamente instalado en la plataforma se da la oportunidad al alumno de realizar consultas matemáticas completas cuando lo requiera.

Al evaluar el contenido programático básico de la asignatura se establecen algunos aspectos que deben ser mejorados, como por ejemplo definir las competencias por alcanzar con cada tema, establecer sesiones donde se plantean ejercicios resueltos y asignaciones para vincular efectivamente al estudiante con la metodología de resolución.

El diseño instruccional define las competencias que debe lograr el estudiante en el semestre partiendo de los objetivos de cada actividad de esta manera definir los problemas que son convenientes de desarrollar y planificando el logro de los objetivos.

El material suministrado por el docente de la cátedra permitió ser la base de diseño de los recursos implementados, además se desarrollaron las conferencias de clases en documentos del tipo ppt (PowerPoint) ya que ofrece una agradable visualización del contenido teórico – práctico y se tienen observaciones y explicaciones detalladas del desarrollo de la misma a disposición de los alumnos además las guías de ejercicios planteadas permiten aportar al estudiante una metodología específica y fácil a la hora de enfrentarse a algún problema.

La plataforma implementada logra fortalecer el sistema de enseñanza – aprendizaje ya que permite diseñar recursos interactivos como en el caso de los cuestionarios autoevaluados en la plataforma, que penaliza en caso de que el estudiante tenga resultados fallidos y un orden aleatorio a la hora de plantear las preguntas, evitando la monotonía o que se memoricen las respuestas. Se puede usar fácilmente el editor de ecuaciones WIRIS, ya que se encuentra instalado en la plataforma, en todos los cuadros de texto editables.

Las lecciones presentan la importante ventaja de poder introducir texto HTML, lo cual permitió incorporar los tres applets diseñados y las animaciones SWF definidas. Básicamente complementan las clases para así evaluar el desempeño de los alumnos una vez que han estudiado los contenidos por tema de cada semana.

En el servidor la plataforma de enseñanza presenta un funcionamiento adecuado y satisfactorio. El acceso a la plataforma se podrá realizar desde cualquier navegador y desde cualquier sistema operativo (MS-Windows, MacOS, GNU/Linux y otros).

El hecho de que este entorno virtual sea de código abierto significa que se puede modificar, crear y añadir módulos y aplicaciones específicas en función de las necesidades que pueden ir apareciendo en la cátedra, a la vez que se puede compartir con otros usuarios registrados, por lo que el profesor pueden introducirse en el diseño y la forma de llevar el conocimiento hasta sus alumnos, a la vez que se facilitan los mecanismos mediante los cuales el material de aprendizaje y las actividades de evaluación son realizadas por el estudiante.

Para finalizar el software Netbeans IDE v 6.9.1 usado para el diseño de los tres applets es un entorno de desarrollo, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java y es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. La plataforma permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial (manifest file) que lo identifica como módulo. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. El uso del software no requiere de un conocimiento profundo de java, ya que posee características similares cuando se programa en C.

5. CONCLUSIONES

Es posible modificar el contenido programático básico con el uso de recursos que permitan fortalecer el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Cátedra Mediciones Industriales.

Con determinados recursos de la plataforma diseñados (foros, consultas etc.) se pretende mejorar la comunicación individual entre profesor y alumnos, debido a que poder cuestionar dudas o expresar determinadas opiniones resulta más fácil para muchos alumnos si no se tiene que realizar directamente en persona.

Con el uso de plataformas virtuales, la UNEXPO Vicerrectorado Puerto Ordaz podrá cubrir aumentos en la demanda de cupos, garantizando una mayor inclusión social de los individuos al sistema educativo, generando que los docentes redefinan su rol y se conviertan en agentes activos de cambio, mediante una metodología de educación semi-presencial o totalmente a distancia.

Netbeans IDE v 6.9.1 permite crear los applets de una forma sencilla aunque no se tengan conocimientos profundos de programación Java. Estos applets pudieron incorporarse en la plataforma de enseñanza, ya que Moodle permite incluir texto en HTML como es el caso del recurso lecciones.

El diseño realizado se puede implantar en un semestre universitario. Se recomienda el estudio de su eficacia y si realmente se consiguen los objetivos para los cuales ha sido diseñado. Con los resultados de este estudio se podrá rediseñar el sistema para su implantación definitiva.

REFERENCIAS

- Custodio, A. (2011). “Metodología de Implementación del Aprendizaje para Fortalecer la Enseñanza de la Ingeniería en la Educación Semi-presencial”. Ninth LACCEI Latin American and Caribbean Conference (LACCEI'2011), Medellín, Colombia
- Frade, M. y Custodio, A. (2009). “Diseño e implementación de un entorno virtual de aprendizaje en la plataforma Moodle para el apoyo a las actividades presenciales, semipresenciales o 100% a distancia de los estudiantes de Ingeniería Electrónica de la UNEXPO Puerto Ordaz”, Trabajo de Grado UNEXPO Puerto Ordaz, Venezuela.
- Linares, A. y Custodio, A. (2010). “Plataforma de enseñanza basada en Moodle para uso universitario de la asignatura mediciones industriales en la UNEXPO Puerto Ordaz”. Trabajo de Grado, UNEXPO Puerto Ordaz, Venezuela.
- Manzanilla, M. y Custodio, A. (2011). “Diseño e implementación de un sistema de gestión educativo en la plataforma moodle para el apoyo a las actividades de educación a distancia de los estudiantes de ingeniería de la Unexpo Puerto Ordaz”. Trabajo de Grado, UNEXPO Puerto Ordaz, Venezuela.
- Moodle. [En línea]. <http://moodle.org/>
- Urdaneta, E. y Custodio, A. (2011). “Diseño de la arquitectura de un scada didáctico para realizar prácticas virtuales en ingeniería”. ASOVAC 2011, Maracay

Autorización y Renuncia

Los autores autorizan a LACCEI para publicar el escrito en las memorias de la conferencia. LACCEI o los editores no son responsables ni por el contenido ni por las implicaciones de lo que esta expresado en el escrito.