

Módulo del docente para una plataforma educativa del TECNM / Instituto Tecnológico de Nogales

Teacher's module for an educational platform of TECNM / Instituto Tecnológico de Nogales

SÁNCHEZ-HERNÁNDEZ, Zindi†*, GARCÍA-ALVA, Sigifredo, MUÑOZ-ZAMORA, Guillermina y CRUZ-RENTERÍA, Jesús Raúl

Instituto Tecnológico de Nogales / TecNM / División de Estudios de Posgrado e Investigación (DEPI), Ave. Instituto Tecnológico # 911 Col. Granja CP. 84065, Nogales Sonora, México.

ID 1^{er} Autor: *Zindi, Sánchez-Hernández* / **ORC ID:** 0000-0002-0211-2378, **Researcher ID Thomson:** F-4328-2018, **arXiv ID:** zindi.sanchez

ID 1^{er} Coautor: *Sigifredo, García-Alva* / **ORC ID:** 0000-0001-7559-1421, **Researcher ID Thomson:** F-6909-2018, **arXiv ID:** Sigifredo#1

ID 2^{do} Coautor: *Guillermina, Muñoz-Zamora* / **ORC ID:** 0000-0001-7480-8174, **Researcher ID Thomson:** F-4285-2018, **arXiv ID:** guillermina##

ID 3^{er} Coautor: *Jesús Raúl, Cruz-Rentería* / **ORC ID:** 0000-0002-9406-3154 - **Researcher ID Thomson:** F-7988-2018, **arXiv ID:** raulcruzrenteria

Z. Sánchez, S. Garcia, G. Muñoz y J. Cruz

zindi.sanchez@depiitn.edu.mx

V. Luna, (Dr.). Ingeniería, Proceedings-©ECORFAN-México, CDMX, 2019.

Abstract

The TECNM/Instituto Tecnológico de Nogales does not have its own educational platform, so it started with the construction of one, the administration module was prepared. In the present the creation of the teacher's module is shown. Tables were added to the previous database, new web pages were created that allow a teaching user to: record, start and close session, modify his profile, create courses, assignments and exams. The courses are assigned a key to give to the students and they can register. The courses are valid and may contain assignments and exams. The tasks and exams are integrated with exercises of one or several subjects of the same book or of several books, they can be assigned attempts and a validity. The exercises that this module uses are contained in the administration module where teachers can also access.

AVA, LMS, Educational platform

Resumen

El TECNM/Instituto Tecnológico de Nogales no cuenta con una plataforma educativa propia, por lo que se inició con la construcción de una, fue elaborado el módulo de administración. En el presente se muestra la creación del módulo del docente. Se agregaron tablas a la base de datos previa, se crearon nuevas páginas web que permiten a un usuario docente hacer: su registro, iniciar y cerrar sesión, modificar su perfil, crear cursos, tareas y exámenes. A los cursos se les asigna una clave para darla a los alumnos y éstos se puedan inscribir. Los cursos tienen una vigencia y pueden contener tareas y exámenes. Las tareas y los exámenes se integran con ejercicios de uno o varios temas de un mismo libro o de varios libros, se les puede asignar intentos y una vigencia. Los ejercicios que utiliza este módulo están contenidos en el módulo de administración donde los docentes pueden acceder también.

AVA, LMS, Plataforma educativa

Introducción

Las TICs (Tecnologías de la Información y Comunicación) se están convirtiendo en herramientas indispensables en diferentes ámbitos de la sociedad, por ejemplo, se han realizado diversos estudios sobre: cómo las TICs han dado lugar a nuevos puestos de trabajo mejor remunerados sin hacer distinción de género (Dueñas-Fernández, Iglesias-Fernandez, & Llorente-Heras, 2015), cómo influyen en la búsqueda de la eficiencia utilizando Lean Production (Moyano Fuentes, Martínez Jurado, & Maqueira Marín, 2012), cómo se pueden vincular las TICs con el crecimiento económico (Diaz Rodríguez, 2017), cómo las TICs se pueden utilizar para mejorar el servicio de transporte público (de Pablos Heredero, Pérez Bermejo, & Montes Botella, 2011). El uso de las TICs en el aspecto educativo no es la excepción y se está volviendo algo cotidiano, a continuación se presentan algunos desarrollos que instituciones públicas y privadas han realizado en este rubro:

Blackboard es una empresa norteamericana que proporciona servicios y tecnologías educativas a instituciones académicas desde primaria, secundaria hasta el aprendizaje de adultos y capacitación en el lugar de trabajo. El servicio que ofrece para la gestión del aprendizaje es Blackboard Learn que permite a los docentes crear cursos completamente en línea, híbrido o mixto y a través de la web. Los alumnos e instructores también pueden acceder a los recursos mediante aplicaciones móviles (Blackboard Inc., 2017).

Una investigación hecha a 424 alumnos para conocer la satisfacción, el comportamiento y la efectividad del sistema de aprendizaje blackboard dio como resultados: “que la autoeficacia percibida es un factor crítico que influye en la satisfacción de los estudiantes”, “la utilidad y la satisfacción percibida contribuyen a la intención conductual de los estudiantes de utilizar Blackboard” y “la efectividad del aprendizaje puede verse influida por la instrucción multimedia, las actividades interactivas y la calidad del sistema” (Shu-Sheng, 2008).

Pearson MyLab y Mastering es una colección de productos para tareas, tutoriales y evaluaciones en línea para mejorar los resultados de los alumnos de nivel superior. My Lab y Mastering crean experiencias personalizadas que se adaptan continuamente al desempeño de cada alumno para que pueda entender los conceptos difíciles (PEARSON, 2017).

En la Universidad de San Buenaventura se hizo un estudio para conocer el por qué había un alto índice de reprobación en las asignaturas de matemáticas. Participaron 87 estudiantes de los cursos de matemáticas de primer semestre de la facultad de ingeniería en el periodo 2011-1, utilizaron la plataforma MyMathLab y como resultado obtuvieron que el 86% de los alumnos tuvo un alto grado de aceptación, para un 9% le fue indiferente y a un 5% le gustó poco. Los alumnos lo veían como algo novedoso y a la vez como un reto, sus calificaciones subieron entre un 20% y 30% (Bravo, 2011).

McGrawHill-ALEKS, ALEKS es un sistema de evaluación y aprendizaje en línea que utiliza inteligencia artificial. ALEKS utiliza preguntas adaptativas para identificar lo que el estudiante sabe y no sabe de un curso, luego lo instruye sobre los temas que puede aprender con más facilidad, después evalúa periódicamente para asegurar que lo aprendido se conserve. ALEKS evita preguntas de opción múltiple. ALEKS ofrece instrucción individualizada 24/7 desde cualquier computadora con conexión a internet a menor costo que un tutor humano (McGrawHill-ALEKS, 2017).

Un estudio realizado en la Universidad de Tennessee con dos grupos, un grupo tradicional con un maestro al frente y el otro donde los alumnos interactuaban con ALEKS. Los estudiantes asignados a las aulas ALEKS se desempeñaron al mismo nivel que los estudiantes que recibieron cátedras con un maestro experto, la conducta y la participación se mantuvieron en los mismo niveles, sin embargo los alumnos que se instruyeron con ALEKS posteriormente requirieron menos ayuda en matemáticas por parte de sus maestros para completar los trabajos (D. Craig, Hu, & C. Graesser, 2013).

En la Escuela Superior de Ingenieros de la Universidad de Sevilla crearon un Sistema de Evaluación Automática Vía Web en Asignaturas Prácticas de Ingeniería que permite automatizar la recogida y evaluación de ejercicios prácticos de diferentes disciplinas de ingeniería, permitiendo personalizar los ejercicios para cada alumno. El sistema asigna una calificación de forma automática comparando la solución propuesta por el alumno con la solución proporcionada por el profesorado. La aplicación ha sido utilizada por más de 4000 alumnos en varias asignaturas de programación y están explorando otras áreas de aplicación como: cálculo numérico, química, laboratorios virtuales, matemáticas (Gómez-Estern, López-Martínez, & Muñoz de la Peña, 2010).

En la División de Estudios de Posgrado e Investigación del TECNM/Instituto Tecnológico de Nogales se inició la creación de una plataforma web que se puede personalizar de acuerdo a las necesidades de la institución y le pueda evitar el pago de cuotas por un servicio a una empresa particular. La elaboración de este proyecto se inició con el desarrollo del módulo de administración de ejercicios. Dicho módulo, permite a los usuarios administradores: iniciar y cerrar sesión; operaciones CRUD (Create, Read, Update and Delete) para libros, capítulos, temas, ejercicios, usuarios y claves docentes. Los ejercicios que se pueden crear tienen la siguiente estructura: un enunciado y una respuesta directa, o respuestas de opción múltiple; el enunciado puede complementarse con una imagen y las respuestas de opción múltiple pueden ser texto o imágenes. El módulo puede administrar ejercicios de diferentes disciplinas siempre y cuando se adapten a la estructura que tienen definida (Sánchez-Hernández, 2017).

En el presente trabajo se muestra la creación del módulo del docente, el cual hace uso del módulo de administración creado previamente, dando así continuidad al proyecto iniciado. Se prevé que el desarrollo completo de este proyecto impacte positivamente a nuestra institución y a los institutos hermanos del Tecnológico Nacional de México.

Metodología

La metodología utilizada en esta sección del proyecto fue la siguiente:

1. Definir los requerimientos funcionales.
2. Obtener los diagramas de casos de uso, casos de uso de alto nivel, diagramas de secuencia y modelo conceptual.
3. Agregar tablas a la base de datos creada en el módulo de administración.
4. Crear la aplicación web, sección docente.
5. Realizar pruebas.

En la creación de este módulo fue utilizado el proceso unificado (PU) de Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh; debido a que el PU es iterativo e incremental, está dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura y puede ser adaptado a organizaciones o proyectos (Pressman, 2010).

Los requerimientos funcionales que fueron establecidos en esta sección son:

Tabla 2.1 Requerimientos funcionales

Ref. #	Función	Categoría
DOC01	El sistema permite al usuario Docente hacer su registro utilizando una clave proporcionada por el administrador.	Evidente
DOC02	El Docente debe iniciar sesión para acceder a las opciones disponibles.	Evidente
DOC03	El Docente puede modificar los datos de su cuenta de acceso.	Evidente
DOC04	El Docente puede ver un listado de sus cursos.	Evidente
DOC05	El Docente puede crear cursos y asignarles una clave que será proporcionada al usuario Alumno.	Evidente
DOC06	El Docente puede seleccionar un curso creado.	Evidente
DOC07	El Docente puede ver un listado de las tareas que tiene un curso.	Evidente
DOC08	El Docente puede crear una tarea para un curso.	Evidente
DOC09	El Docente puede ver un listado de los exámenes que tiene un curso.	Evidente
DOC10	El Docente puede crear un examen para un curso.	Evidente
DOC11	El sistema permite al usuario con sesión iniciada cerrar la misma.	Evidente

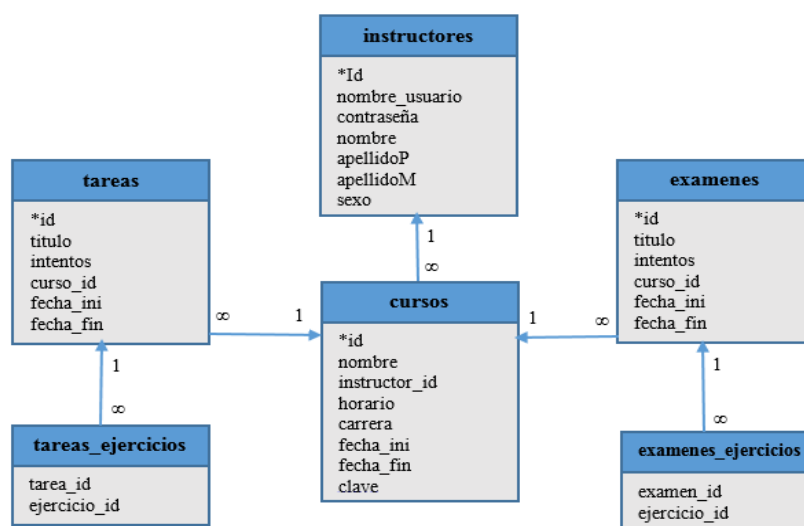
Como sistema manejador de base de datos se utilizó MySQL y a la base de datos creada en el módulo de Administración se le agregaron seis tablas, para guardar información de los usuarios que desempeñan un rol de docente, guardar información de: cursos, tareas, exámenes. Las tablas también guardan información de los ejercicios que conforman las tareas y los exámenes. El proceso de normalización se llevó a la tercera forma normal (Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2002).

Como entorno de desarrollo se utilizó XAMPP 5.6.12 para Windows y la versión de PHP 5.6.12. XAMPP es el entorno de desarrollo más popular utilizando PHP, es gratuito y fácil de instalar (Apache Friends, 2017). Las pruebas realizadas fueron enfocadas en verificar que se cumple con los requerimientos funcionales establecidos; las pruebas se realizaron en una red local de la División de Estudios de Posgrado e Investigación del TECNM/Instituto Tecnológico de Nogales.

Resultados

En este módulo fueron agregadas a la base de datos del proyecto global las tablas: instructores, cursos, tareas, tareas_ejercicios, exámenes, exámenes_ejercicios. Como se muestra en la figura 2.1.

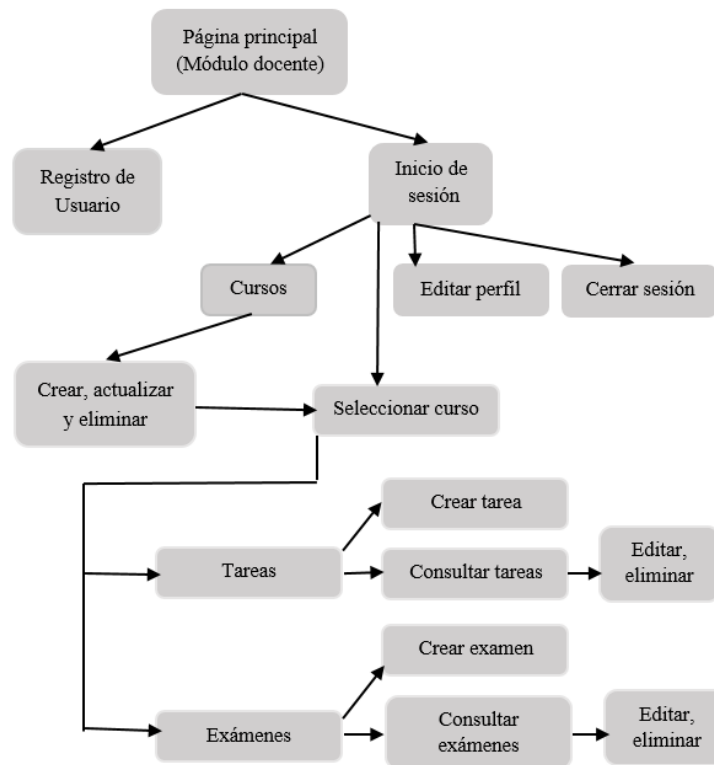
Figura 2.1 Tablas del módulo docente



También se crearon otras tablas que guardan información temporal durante el proceso de creación de las tareas y exámenes. Además para este módulo fueron creadas 21 páginas web. El proyecto global hasta el momento cuenta con una base de datos de 25 tablas y 38 páginas web.

En la figura 2.2 se muestra un mapa del sitio web para esta sección creada.

Figura 2.2 Mapa del sitio. Módulo docente

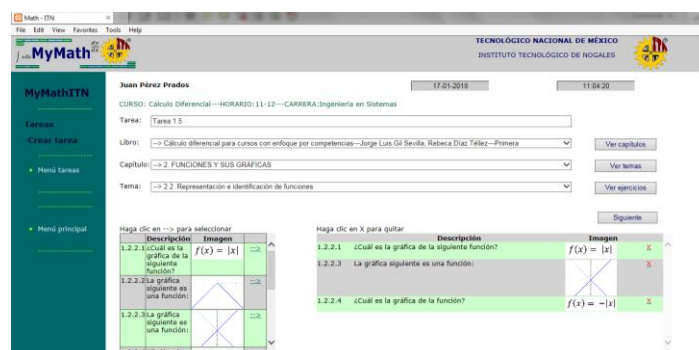


Para ingresar a esta sección del sistema, el usuario Docente debe realizar su registro, utilizando una clave proporcionada por el usuario Administrador. Los datos que se requieren para el registro son: nombre de usuario, contraseña, repetir contraseña, nombre(s), apellido paterno, apellido materno, sexo, correo, institución, pregunta de seguridad y respuesta. Una vez que el Docente se ha registrado, puede ingresar a la plataforma utilizando su nombre de usuario y contraseña.

Cuando un usuario Docente inicia sesión por primera vez, tiene que crear un curso, debido a que las tareas, exámenes y calificaciones están relacionadas a un determinado curso. Para crear un registro de curso se necesita: un nombre para el curso, una clave (esta clave será utilizada para que los alumnos se inscriban al curso), un horario, la carrera a la que se imparte el curso y proporcionar una fecha de inicio y fin. Para que el docente pueda acceder a las tareas y exámenes es necesario seleccionar un curso.

Para crear una tarea, se debe asignar un nombre a ésta, elegir un libro, un capítulo y un tema; al hacer estas selecciones se despliega en la tabla inferior izquierda una lista con los ejercicios disponibles para el tema elegido. Para elegir los ejercicios sólo hay que hacer clic en el hipervínculo "-->", el ejercicio seleccionado se pasará a la tabla de la derecha, es posible seleccionar ejercicios de entre varios temas del mismo capítulo o de diferentes capítulos, e incluso de diferentes libros. Si se desea eliminar un ejercicio de los seleccionados para la tarea, deberá hacer click en "X" y el ejercicio será removido de la tabla. Ver la figura 2.3.

Figura 2.3 Seleccionar ejercicios para una tarea



Si no se seleccionan ejercicios y presiona el botón “Siguiente”, el sistema le informará “No ha seleccionado ejercicios” y no lo dejará continuar; una vez que haya seleccionado los ejercicios y presione dicho botón el sistema le mostrará otra interfaz que le pedirá más datos para seguir configurando la tarea. En la nueva página web que se muestra, ésta despliega el título o nombre que agregó anteriormente a la tarea; pide que se asignen los intentos de la tarea y la vigencia definiendo la fecha de inicio y final.

Para crear un examen se debe seguir el mismo procedimiento que en la creación de una tarea.

El usuario puede hacer las operaciones CRUD en cursos, tareas y exámenes.

Se crearon las páginas para la opción “Calificaciones”, sin embargo no se pueden hacer las consultas porque hace falta desarrollar el módulo del usuario Alumno.

El usuario Docente puede editar sus datos de registro y cerrar sesión.

Fueron creados más de 10 cursos con tareas y exámenes para la realización de las pruebas; se realizaron operaciones CRUD y en cada uno se verificó que los requerimientos funcionales se cumplieran.

Conclusiones

El sistema, hasta el momento, permite al usuario instructor crear cursos que contienen tareas y exámenes, las tareas y exámenes se conforman de ejercicios que pueden ser de distintos libros. El instructor puede utilizar todos los libros disponibles y crear cursos de diversas asignaturas. A los instructores también se les puede asignar una clave de Administrador para que agreguen ejercicios y contribuyan a la creación del banco de ejercicios.

Los cursos que se pueden crear servirán para reforzar los conocimientos de los alumnos; también pueden servir de guía para los docentes que no han impartido una asignatura. Si se utilizan ejercicios elaborados de forma colegiada es posible estandarizar los conocimientos para enseñar lo mismo a los alumnos y sean evaluados por igual; esto impactará positivamente a la institución cuando se presenten los procesos de acreditación.

En la propia institución hay 3000 usuarios potenciales y en todo el sistema del Tecnológico Nacional de México más de 500000 alumnos. Es posible utilizarlo en varios niveles educativos que pueden ir desde primaria hasta nivel superior. También puede ser utilizado en la aplicación de encuestas cerradas o exámenes diagnósticos. Puede utilizarse tanto en el sector público como en el privado.

El avance actual del proyecto contempla el módulo de Administración y el módulo del Docente, este avance servirá como base para continuar el proyecto y agregar el módulo del Alumno. Este módulo le permitirá al alumno que se registre y resuelva las actividades diseñadas por el Docente. Con ésta última sección se puede concluir una primera versión de la plataforma e iniciar las pruebas en el aula. Después de concluir la primera versión se pretende hacer mejoras y agregar más funcionalidades como por ejemplo generar reportes estadísticos e incluso se pretende utilizar inteligencia artificial para que el sistema guíe al estudiante en su aprendizaje.

Referencias

Apache Friends. (15 de Enero de 2017). *Apache Friends*. Obtenido de <https://www.apachefriends.org/index.html>

Blackboard Inc. (28 de Noviembre de 2017). *Blackboard*. Obtenido de <https://www.blackboard.com/index.html>

Bravo, M. C. (2011). Enseñanza-Aprendizaje de las matemáticas utilizando como apoyo ambientes virtuales de aprendizaje. *Las tecnologías de la información en contextos educativos: nuevos escenarios de aprendizaje*, 177-202. Recuperado el 17 de Octubre de 2013

- D. Craig, S., Hu, X., & C. Graesser, A. (2013). The impact of a technology-based mathematics after-school program using ALEKS on student's knowledge and behaviors. *Computers & Education*, 495-504.
- de Pablos Heredero, C., Pérez Bermejo, L., & Montes Botella, J. L. (2011). Impacto de los sistemas de apoyo a la explotación (SAE) en la mejora de los servicios de transporte público urbano. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 12-24.
- Díaz Rodríguez, H. E. (2017). Tecnologías de la información y comunicación y crecimiento económico. *Economía Informa*, 30-45.
- Dueñas-Fernández, D., Iglesias-Fernandez, C., & Llorente-Heras, R. (2015). Abordando la desigualdad de género. Empleo en tecnologías de la información y la comunicación y diferencias salariales por género en España. *Elsevier España*, 207-219.
- Gómez-Estern, F., López-Martínez, M., & Muñoz de la Peña, D. (2010). Sistema de Evaluación Automática Vía Web en Asignaturas Prácticas de Ingeniería. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial*, 111-119.
- McGrawHill-ALEKS. (28 de Noviembre de 2017). *McGrawHill-ALEKS*. Recuperado el 15 de Agosto de 2016, de https://www.aleks.com/about_aleks
- Moyano Fuentes, J., Martínez Jurado, P. J., & Maqueira Marín, J. M. (2012). El papel de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en la búsqueda de la eficiencia: un análisis desde Lean Production y la integración electrónica de la cadena de suministro. *Elsevier España*, 105-116.
- PEARSON. (27 de Noviembre de 2017). *Pearson-MyLab-Math Español*. Recuperado el 10 de Agosto de 2016, de <https://www.pearsonmylabandmastering.com/global/mymathlab-espanol/>
- Pressman, R. (2010). Modelos del proceso. En *Ingeniería del software. Un enfoque práctico* (págs. 45-48). México, D.F.: McGraw-Hill.
- Sánchez-Hernández, Z. (2017). Módulo de administración para una plataforma educativa del Instituto Tecnológico de Nogales. *Revista de Sistemas Computacionales y TIC's*, 19-24.
- Shu-Sheng, L. (2008). Investigating students' perceived satisfaction, behavioral intention, and effectiveness of e-learning: A case study of the Blackboard system. *Computers & Education*, 864-873.
- Silberschatz, A., Korth, H., & Sudarshan, S. (2002). *El modelo relacional*. Madrid: McGraw-Hill.