

DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto “SISTEMA DE ENSEÑANZA MEDIANTE TELÉFONOS MÓVILES: ELECTRICIDAD”

2. Código del Proyecto 115005

3. Resumen del Proyecto En el presente Proyecto hemos desarrollado sistemas tutores y/o expertos y aplicaciones virtuales para móviles, centrándonos inicialmente en la enseñanza de electricidad y circuitos eléctricos. Las aplicaciones se ejecutan bajo los diferentes sistemas operativos con los que actualmente trabajan los móviles, como son Android, Windows mobile, Symbian, BlackBerry OS y Sistemas operativos IOS: Phone 3GS libre de Apple. Integra teoría, animaciones y cuestionarios y permite que el alumnado pueda consultar contenidos teóricos y autoevaluarse. El profesorado controla los contenidos teóricos y los resultados de evaluación del alumnado mediante un panel de control web. Es decir, las aplicaciones informáticas constan de dos subprogramas conectados entre ellos: Aplicación web móvil, que se visualiza en los smartphones (<http://www.uco.es/electricidad> y <http://www.uco.es/circuitos/#usuario>), y panel de control web que da soporte al contenido de la aplicación web móvil (www.uco.es/electricidad/panel y <http://www.uco.es/circuitos/#profesor> o <http://www.uco.es/circuitos/#administrador>) y mediante la cual el administrador/profesor puede modificar la teoría, cuestionarios o acceso de invitados y alumnos a la aplicación móvil.

4. Coordinador del Proyecto

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Categoría Profesional
M ^a del Pilar Martínez Jiménez	Física Aplicada	47	Catedrática de Universidad
José Miguel Martínez Valle	Mecánica	29	Ayudante

5. Otros Participantes

Nombre y Apellidos	Departamento	Código del Grupo Docente	Categoría Profesional
Gerardo Pedros Pérez	Física Aplicada	32	CEU
Pedro Pérez Martín	Física Aplicada	nuevo	Sustituto interino
David Muñoz Rodríguez	Física Aplicada	66	Asociado
Ana Laguna Luna	Física Aplicada	66	TU
M ^a Jesús Aguilera Ureña	Física Aplicada	66	Contratado doctor
Rosario Posadillo	Física Aplicada	66	TU
M ^a Carmen García Martínez	Física Aplicada	66	TU
Patricia Garrido Campillo	Física Aplicada	nuevo	Alumno colaborador

6. Asignaturas afectadas

Nombre de la asignatura	Área de conocimiento	Titulación/es
FISICA	FÍSICA APLICADA	GR. EN ING. INFORMATICA
F. FISICOS DE LA INGENIERÍA II	FÍSICA APLICADA	GR. EN ING. ELÉCTRICA
F. FISICOS DE LA INGENIERÍA II	FÍSICA APLICADA	GR. EN ING. ELÉCTRICA
F. FISICOS DE LA INGENIERÍA II	FÍSICA APLICADA	GR. EN ING. MECÁNICA

MEMORIA DE LA ACCIÓN

1. Introducción

En la actualidad el uso de teléfonos móviles es casi universal, ya que han incorporado diversas funciones que los convierten en una mini computadora, por lo que los estudiantes los utilizan como herramientas de comunicación para enviar mensajes; de recreación como reproductores de audio, video, gráficos y texto; para captar instantáneas fotográficas y videos; además de servir como organizadores personales y de poder ser utilizados para obtener información de Internet (GWO-JEN HWANG et al; 2011). Sin embargo, existen muchas restricciones para su utilización didáctica.

El uso del teléfono móvil en el proceso de enseñanza-aprendizaje presenta una serie de ventajas pedagógicas a las que se suman otras operativas, tales como que se trata de una herramienta de la que disponen prácticamente todos los estudiantes y brinda enormes posibilidades de interacción en los ambientes de aprendizaje; es flexible, de tamaño pequeño, de empleo fácil y su coste puede ser bastante bajo (SHIOW-YANG WU, et al 2008). Además, consideramos que la nueva labor a desempeñar por los alumnos dentro de las metodologías activas requiere de nuevas herramientas más allá de los portales Web (e-learning) (NURAY GEDIK, et al, 2012).

Las herramientas e-learning, si bien son necesarias, no son suficientes para obtener el máximo potencial de alumnos y profesores en un proceso de aprendizaje en movilidad.

Con este objetivo, se ha desarrollado un sistema que emplea la tecnología móvil como medio de enseñanza-aprendizaje, motivando así la participación del alumnado a la hora de estudiar las asignaturas fundamentales.

Antecedentes

En los últimos años se ha producido un avance tecnológico espectacular en los *dispositivos móviles*, de tal manera que la mayoría de las nuevas tecnologías de comunicación están orientadas a estos dispositivos, ya que la comunicación en el futuro pasa por estos terminales. La implementación de sistemas educativos sobre este tipo de plataformas resulta de gran utilidad ya que el alumnado puede utilizarlos como material de apoyo en su estudio en cualquier lugar. Como antecedentes más novedosos podemos destacar:

1.- UNAM (*Universidad Nacional Autónoma de México*). Con la idea de ofrecer novedosas y económicas alternativas en el uso de las TIC en el aula y fuera de ella, los profesores de diferentes áreas de conocimiento han diseñado y puesto a punto diverso material didáctico para ser utilizado en teléfonos móviles por docentes y alumnos. Este material didáctico consiste en software para estos dispositivos en forma de gráficas, vídeos, tutoriales y esquemas que ayuden a los alumnos en su aprendizaje (DOMÍNGUEZ CHÁVEZ H; y MARTÍNEZ SÁNCHEZ, J.;

2012)

2.- *UOC (Universitat Oberta de Catalunya, 2012)*. El proyecto, bautizado con el nombre "¡Elige!" pretende que cada estudiante utilice los medios que mejor se adaptan a su situación para estudiar y prepararse para los exámenes. Para ello han puesto a su disposición material en 3 soportes electrónicos diferentes que pueden ser muy fácilmente utilizados en teléfonos móviles.

3.-*LSDA (Learning and Skills. Development Agency, 2012)*, *m-learning* (Web de aprendizaje electrónico móvil 2011) y *MOBILearn* (Web del proyecto europeo de investigación sobre enseñanza mediante dispositivos móviles, 2012) desarrollan plataformas que permiten al ciudadano tomar parte de actividades educativas a cualquier hora y en cualquier lugar, de forma individual o en grupo, según sus circunstancias particulares y sus necesidades. Se encarga de ajustar aspectos organizativos, pedagógicos y cognitivos dentro de un marco tecnológico.

4.-*Dynamed* (Herramienta de referencia médica disponible para dispositivos móviles, 2012): proyecto que pone a disposición de doctores y residentes más de 3000 artículos sobre enfermedades y patologías comunes con los tratamientos más adecuados. Se puede acceder a él desde cualquier PC o teléfono móvil.

5.- *UCO (Universidad de Córdoba)*. En 2009 nuestro equipo de trabajo desarrolló un sistema de identificación taxonómica para teléfonos móviles. Dicho software sirve de apoyo para alumnos y profesores en el estudio de la biodiversidad. (ISABEL AMO MARÍN; et al, 2009)

2. **Objetivos:**

El objetivo fundamental de este trabajo ha sido diseñar e implementar sistemas tutores o expertos de enseñanza virtual para una plataforma móvil ejecutable bajo los diferentes sistemas operativos. Como ejemplos concretos se ha implementado los temas de Electromagnetismo y circuitos eléctricos.

Para ello se han tenido en cuenta los siguientes objetivos secundarios:

- Realización de cuestionarios que están clasificados por niveles de dificultad y que incluyen preguntas tipo test, así como de respuesta numérica.
- En caso de no superar un determinado cuestionario, se le da al alumno la opción de estudiar a través de unas fichas con material didáctico sobre la materia que concierne.
- Se muestra al usuario el porcentaje de aciertos cada vez que termina un test.
- Se incluyen simulaciones interactivas simples de problemas concretos sobre los temas tratados.
- Se incluye un glosario de términos básicos que el alumno podrá consultar.
- Incluye ayuda (manuales de uso, imágenes, texto explicativo, etc.).

Con respecto al material didáctico se ha diseñado de forma que:

- La información es concisa y clara.
- Se incluyen imágenes aclaratorias para el alumno.
- Se han desarrollado animaciones complementarias para la total comprensión del material didáctico.
- Se ha relacionado cada ficha con su respectivo cuestionario.

Teniendo en cuenta que los recursos de un dispositivo móvil están muy limitados en cuanto a memoria, pantalla, capacidad de procesamiento, conectividad, alimentación desde baterías, etc., para el desarrollo de la interfaz se ha tenido en cuenta los siguientes objetivos secundarios:

- Adaptación de los objetivos descritos con anterioridad a este tipo de dispositivos.
- Considerar el tamaño reducido de pantalla.
- Desarrollar una interfaz simple, intuitiva y fácil de utilizar.
- Simplificar y minimizar la navegación.
- Presentar la información de forma compacta.
- Simplificar el diseño de menús.
- Utilizar siempre que sea posible los botones por defecto del dispositivo.

En cuanto a **las actividades didácticas** propuestas son:

Realización de cuestionarios a través de los móviles después de la finalización del estudio de los temas de electricidad y magnetismo. Al estar diseñadas las aplicaciones como sistemas tutores, se obliga al alumno a que realice los pasos marcados por la aplicación, para que le ayude en su proceso de aprendizaje.

Realización de problemas propuestos por las aplicaciones y comprobación de los resultados obtenidos.

3. Descripción de la experiencia

La experiencia didáctica se inició en el segundo cuatrimestre del curso 2011/2012 pero su implementación completa con los alumnos de grado de primer curso se va está llevando a cabo durante el curso 2012-2013 , ya que durante el curso académico 2011-2012 en una primera fase se han diseñado, desarrollado e implementado las aplicaciones informáticas, en una segunda fase se han validado las aplicaciones en los diferentes sistemas móviles de los que hemos dispuesto, unos financiados por el Proyecto (Móvil con Sistema Operativo Android: y Nokia C3-00) y otros comprados personalmente por la responsable del Proyecto (BlackBerry OS; Windows Phone: n97 el estilo de Windows Mobile 6.1) y en la tercera fase, en la que estamos actualmente inmersos, es el trabajo didáctico con los alumnos de primer curso de grados en Ingeniería.

3.1. Descripción de las aplicaciones informáticas

Las aplicaciones informáticas constan de dos subprogramas conectados entre ellos: Aplicación web móvil, que se visualizará en los smartphones (<http://www.uco.es/electricidad/> o/y <http://www.uco.es/circuitos/#usuario> y http://www.uco.es/circuitos/principal_invitado.php), y panel de control web que dará soporte al contenido de la aplicación web móvil (www.uco.es/electricidad/panel) y mediante la cual el administrador/profesor podrá modificar la teoría y cuestionarios. En la figura 1 se presenta un esquema general del Sistema tutor de electricidad. En la Figura 2a se muestra la Pantalla de inicio de la aplicación web móvil electricidad y en la Figura 2b la pantalla del panel de control web de electricidad. En la figura 3a la pantalla general de acceso a circuitos eléctricos y en la 3b la correspondiente a alumnos e invitados con las que se trabajan desde los dispositivos móviles.

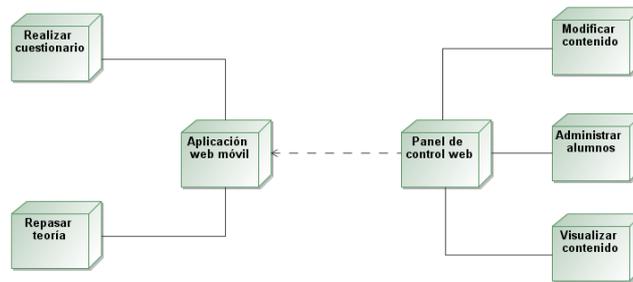


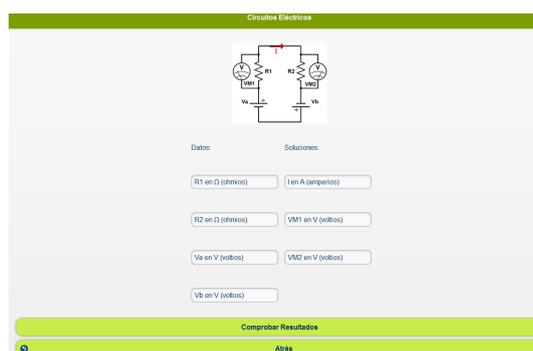
Figura 1. Sistema tutor para la enseñanza mediante móviles



Figura 2a. Aplicación web móvil electricidad



Figura 2b. Panel de control web electricidad



3.2. Descripción de la experiencia didáctica

Las Aplicaciones Informáticas creadas tienen las características de los sistemas expertos para la docencia, dedicadas a la detección de los niveles de conocimientos de los alumnos y les guían hacia la adquisición de nuevos e imprescindibles conocimientos en Física.

En este Proyecto hemos creado sistemas expertos cuyo fin sea detectar, corregir y enseñar a los alumnos. Es decir, hemos tratado de crear: *“Sistemas computacionales que están diseñados para impartir instrucción y apoyar inteligentemente los procesos de enseñanza/aprendizaje mediante la interacción con el alumno”* (LELOUCHE, R.; THOAN, T.; 2003).

Los Sistemas Expertos o Tutoriales Inteligentes realizan la enseñanza en forma individualizada, lo cual permite que el proceso de enseñanza / aprendizaje sea más adaptable a las necesidades específicas o nivel de aprendizaje de los alumnos.

Para ello se divide en los siguientes módulos:

1º Módulo Profesor: Está constituido por un sistema Gestor de Evaluación de opción múltiple, en el que el profesor introduce las cuestiones, sus respuestas posibles y señala la correcta, así mismo introduce las justificaciones e indica la que es válida, para la solución correspondiente. Como se ha comentado con anterioridad, este gestor estará insertado en la plataforma web.

De esta manera se genera una base de cuestiones con sus posibles soluciones y justificaciones. Esta base es ampliable por el profesor.

2º Módulo de Alumno: Está integrado por un sistema “Gestor de evaluación” que genera cuestionarios, aleatoriamente, desde la base de datos en la que se han almacenado las cuestiones introducidas por el profesor. El sistema evalúa al alumno y almacena en una ficha los datos y resultados correspondientes a cada alumno

3º Módulo Tutor: Tiene la misión de ir organizando, en función de las calificaciones, el proceso de aprendizaje del alumno. Así en función del número y clases de respuestas correctas, indica al alumno los problemas que ha de resolver, los tutoriales que ha de estudiar y los laboratorios virtuales que ha de realizar. Todos los trabajos serán almacenados. Una vez superado el primer ciclo, el sistema vuelve a realizar otros tests, califica y vuelve a diseñar la continuación de la estrategia de aprendizaje, hasta considerar que el alumno ha alcanzado el nivel óptimo.

Resumiendo, el sistema se encarga de seleccionar aleatoriamente preguntas diferentes para el alumno, de acuerdo a su nivel de conocimiento.

- Reglas de Detección de Errores. Almacena la información pertinente para calificar una evaluación y precisar dónde se encuentran los vacíos o dificultades.
- Nivel de Conocimientos. Permite detectar y almacenar el nivel de aprendizaje del estudiante (dependiendo de la velocidad y exactitud en la respuesta).
- Recomendaciones. Después de realizar una evaluación, este componente se encarga de sugerir de acuerdo a las respuestas erróneas, cuáles son los temas específicos en los que debe profundizar el alumno.

Es decir, evalúa, tutoriza y diseña la estrategia de enseñanza de cada alumno en función de sus conocimientos y del ritmo de aprendizaje que vaya superando de una manera reiterativa, hasta que el alumno alcanza el nivel de aprendizaje óptimo.

Estos sistemas expertos están enlazados con el resto de las aplicaciones de simulación de problemas y animaciones diseñadas en este Proyecto.

4. Materiales y métodos

Con el fin de que las aplicaciones puedan ser utilizadas por cualquier móvil de los que actualmente existen en el mercado y bajo cualquier sistema operativo, se han utilizados los siguientes lenguajes de desarrollo: XHTML, JavaScript, CSS, Framework jQuery Mobile, PHP y MySQL,; bajo el entorno de Notepad ++, así mismo y con el fin de validar la aplicación en los diferentes móviles que existen en el mercado durante el proceso de desarrollo se ha utilizado el simulador de Smartphone Mobilizer.

La decisión de utilizar HTML junto con el framework jQuery Mobile, ha sido muy acertada ya que el desarrollo de una web APP, ha permitido la visualización de la misma en cualquier dispositivo móvil con conexión a internet, no siendo relevante el sistema operativo del dispositivo.

La aplicación web se ha alojado en el dominio del servidor de la Universidad de Córdoba. <http://www.uco.es/electricidad/panel> y/o <http://www.uco.es/circuitos/#administrador> y la conexión de los smartphones se hacen a la dirección <http://www.uco.es/electricidad/> y/o <http://www.uco.es/circuitos/#usuario>.

Las pruebas de validación final se han realizado sobre los móviles que a continuación se detallan, obteniendo en todos ellos resultados óptimos: Samsung Galaxy S II, Samsung Galaxy S Plus, Samsung Galaxy Ace, Sony Ericsson Experia Neo V, Blackberry Storm 9500, iPhone 4, Nokia

C3 y HTC Touch Viva. Los sistemas operativos soportados por estos móviles son: IOS, Android, Windows mobile, Symbian, Windows phone, PalmwebOs, etc.

En futuros trabajos se abrirá el campo de aplicaciones a otras disciplinas y se habilitará la posibilidad de que el profesor pueda desarrollar sistemas tutores e-learning completos para móviles.

5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso

Se han desarrollado sistemas software, sistemas expertos y de simulación virtual, para el apoyo a la docencia para dispositivos smartphone. Con los mismos se pueden realizar diversos cuestionarios, así como visualizar resúmenes de contenidos teóricos.

Las bases de datos de las aplicaciones son susceptible de ser modificadas por el profesor pertinente. Para ello se han desarrollado webs que realizan la función de panel de control. Mediante éstas, el profesor tiene total libertad para cambiar cualquier aspecto de los cuestionarios que visualizan los alumnos, o cualquier contenido teórico y simulaciones.

Para facilitar la incorporación de datos de los alumnos al sistema, el profesor simplemente tiene que seleccionar un archivo Excel y subirlo mediante el panel de control. La estructura del Excel es la proporcionada por el profesor, descargada del sistema de control de Gestión de la docencia de la Universidad de Córdoba.

El profesor puede realizar un seguimiento del avance de cada alumno, mediante el panel de control de desarrollo o con la función para la descarga de calificaciones de los alumnos.

Las aplicaciones pueden ser utilizadas por cualquier profesor que se solicite el alta en el sistema, con lo que podrá crear su propio "Sistema Experto" para móviles y utilizarlo con los alumnos.

Por otra parte, existen otros perfiles de usuario como son: alumnos o invitados, la única diferencia es que los resultados de los alumnos se almacenan en el sistema y son utilizados posteriormente por el profesor de cara a su evaluación, mientras que en el perfil de invitado los resultados a los cuestionarios no son almacenados por el sistema, aunque si pueden ser obtenidos por dicho invitado, lo que ayudará a su autoevaluación.

6. Utilidad

En general, los Sistemas Expertos para la docencia o Tutoriales Inteligentes realizan la enseñanza en forma individualizada, lo cual permite que el proceso de enseñanza / aprendizaje sea más adaptable a las necesidades específicas o nivel de aprendizaje de los alumnos.

Los sistemas expertos desarrollados para móviles tienen la característica de: *evaluar*,

tutorizar y diseñar la estrategia de enseñanza de cada alumno en función de sus conocimientos y del ritmo de aprendizaje que vaya superando de una manera reiterativa, hasta que el alumno alcanza el nivel de aprendizaje óptimo.

Para ello, se encargan de seleccionar aleatoriamente preguntas diferentes para el alumno, de acuerdo a su nivel de conocimiento.

- Reglas de Detección de Errores. Almacena la información pertinente para calificar una evaluación y precisar dónde se encuentran los vacíos o dificultades.
- Nivel de Conocimientos. Permite detectar y almacenar el nivel de aprendizaje del estudiante (dependiendo de la velocidad y exactitud en la respuesta).
- Recomendaciones. Después de realizar una evaluación, este componente se encarga de sugerir de acuerdo a las respuestas erróneas, cuáles son los temas específicos en los que debe profundizar el alumno.

Por otra parte, el uso del teléfono móvil en el proceso de enseñanza-aprendizaje presenta una serie de ventajas pedagógicas a las que se suman otras operativas, tales como que se trata de una herramienta de la que disponen prácticamente todos los estudiantes y brinda enormes posibilidades de interacción en los ambientes de aprendizaje; es flexible, de tamaño pequeño, de empleo fácil y su coste puede ser bastante bajo. Además, consideramos que la nueva labor a desempeñar por los alumnos dentro de las metodologías activas requiere de nuevas herramientas más allá de los portales Web (e-learning).

7. Observaciones y comentarios

Creemos que el Proyecto desarrollado tiene un alto interés no sólo didáctico sino también en investigación, ya que ha permitido avanzar en los lenguajes y herramientas de programación para móviles, sistemas APP, que permiten visualizar y trabajar con sistemas expertos y virtuales para la docencia.

Como resultado en investigación didáctica se ha presentado una primera comunicación a un Congreso celebrado en septiembre en Granada:

GARRIDO -CAMPILLO, PATRICIA; MARTÍNEZ-VALLE, JOSÉ MIGUEL; MARTÍNEZ-JIMÉNEZ, MARÍA DEL PILAR; PEDROS PÉREZ, GERARDO "Móviles En Las Enseñanzas Del Grado De Ingeniería: Desarrollo De Aplicaciones". II Jornadas Sobre Innovación Docente Y Adaptación Al EEES En Las Titulaciones Técnicas (Congreso). 2012 - 2012. Escuela Caminos Granada, Granada, España, 09/2012, ISBN:978-84-15418-73-3, Dep. Legal: Gr-2618/2012, Editorial: Godel Impresiones Digitales, S.L.

Actualmente se está preparando un artículo para la revista *Computer and Education*, indexada en el primer cuartil de la base de datos ISI Journal Citation Reports y que en primera instancia está generando un elevado interés.

8. Autoevaluación de la experiencia

Creemos que los resultados obtenidos, tanto en los procesos de implementación de las aplicaciones informáticas para móviles, como en los de validación de resultados han sido altamente satisfactorios.

1º Hemos tenido grandes problemas en la Programación de las aplicaciones informáticas para que fueran compatibles con todos los sistemas operativos de móviles actualmente en el mercado, desde lo más simples y antiguos como Symbia hasta los más sofisticados como son los sistemas Android y OS. Para ello hemos contactado con diversos grupos de trabajo a nivel mundial, obteniendo **nosotros el resultado a través de la programación en APP**.

2º Para la validación de las aplicaciones informáticas la responsable del trabajo ha tenido que financiar personalmente los dispositivos ya que la financiación obtenida de la universidad de Córdoba sólo ha permitido comprar dos dispositivos y de los más simples. Con lo cual podemos sentirnos muy orgullosos de los resultados ya que se han validado con todos los dispositivos móviles actuales con acceso a internet.

3º Por último, creemos que debido a las características de los dispositivos móviles y la mentalidad actual del alumnado, con las aplicaciones desarrolladas hemos conseguido unos sistemas de aprendizaje, autoevaluación y evaluación general del alumno de elevado interés pedagógico y ampliamente aceptado por los estudiantes.

9. Bibliografía

AMO MARÍN, I. GONZÁLEZ, J.L.; MARTINEZ JIMÉNEZ, P, (2009) Sistema de identificación de malas hierbas de cultivos cerealistas para teléfonos móviles. Proyecto Fin de Carrera, Biblioteca de la Universidad de Córdoba, [Consulta 05/03/2011].

DOMÍNGUEZ CHÁVEZ, H; MARTÍNEZ SÁNCHEZ, J., (Consulta 13/07/2012). Los teléfonos móviles o celulares en los procesos de enseñanza-aprendizaje en el bachillerato universitario. <http://celumania.bligoo.com.ar/content/view/1338491/Los-telefonos-moviles-o-celulares-en-los-procesos-de-ensenanza-aprendizaje-en-el-bachillerato-univer.html>

GWO-JEN HWANG; PO-HAN WU; HUI-RU KE; (2011), An interactive concept map approach to supporting mobile learning activities for natural science courses, *Computers & Education*, 57, 2272–2280

HRM, (Consulta 13/07/2012) Herramienta de referencia médica disponible para dispositivos móviles. <http://www.ebscohost.com/dynamed/technical.php>

- LELOUCHE, R.; THOAN, T. (2003) "*Using a Framework in the Development of an Intelligent Tutoring System*" Laval University. In: IEEE International Conference on Information Reuse and Integration - IRI'03. USA.
- MLEARNING, (Consulta 13/07/2012) Web de aprendizaje electrónico móvil. <http://www.m-learning.org/>
- NURAY GEDIK, A. HANCI-KARADEMIRCI, ENGIN KURSUN, KURSAT CAGILTAY, (2012), Key instructional design issues in a cellular phone-based mobile learning project, *Computers & Education* 58, 1149–1159
- SÁNCHEZ LABRADOR, M; VICENTE LÓPEZ, Y. (Consulta 13/07/2012). LSDA, Laboratorio de Software de Comunicaciones. Teleeducación. <http://www.it.uc3m.es/rueda/lsc/trabajos/Curso03-04/13.pdf>
- SHIOW-YANG WU, CHUN-SHUN CHANG, SHIH-HSUN HO, HUNG-SHUN CHAO; (2008), Rule-based intelligent adaptation in mobile information systems, *Expert Systems with Applications*, 34, 1078–1092
- UOC, (Consulta 13/07/2012), Universitat Oberta de Catalunya. La UOC estrena semestre con 500 asignaturas adaptables a diferentes dispositivos electrónicos móviles. http://www.uoc.edu/portal/castellano/la_universitat/sala_de_prensa/noticies/2009/noticia_033.html
- WPIEMDM, (Consulta 13/07/2012) Web del proyecto europeo de investigación sobre enseñanza mediante dispositivos móviles. <http://www.mobilelearn.org/>

Lugar y fecha de la redacción de esta memoria

Córdoba a 9 de septiembre de 2012