

Taxonomy of the digital learning resources used in the subjects taught in the ETSII-UPM

Ángel García-Beltrán, Raquel Martínez, Juan Antonio Criado, Aurora Alonso

Univ. Politécnica de Madrid, Dpto. de Automática, Ing. Electrónica e Informática Industrial
ETSI Industriales, C/José Gutiérrez Abascal, 2,
28006 Madrid, Spain
{angel.garcia, raquel.martinez}@upm.es
<http://www.dii.etsii.upm.es>

Abstract. In this work digital learning resources made and published in AulaWeb LMS by the educational staff of the Faculty of Industrial Engineering of the Universidad Politécnica de Madrid have been analysed. These resources have been used as support for the learning/teaching of traditional subjects of different degrees given in this Faculty. According to the system functionalities and with a very easy to use interface, teachers can make good use of previously developed digital resources, share resources with similar subjects and implement complete on-line courses with an specific standard specification (SCORM).

Taxonomía de los contenidos formativos en formato electrónico empleados en las asignaturas impartidas en la ETSII-UPM

Ángel García-Beltrán, Raquel Martínez, Juan Antonio Criado y Aurora Alonso

Univ. Politécnica de Madrid, Dpto. de Automática, Ing. Electrónica e Informática Industrial
ETSII Industriales, C/José Gutiérrez Abascal, 2,
28006 Madrid, España
{angel.garcia, raquel.martinez}@upm.es
<http://www.dii.etsii.upm.es>

Resumen. En el siguiente trabajo se analizan los contenidos formativos introducidos por el personal docente de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid (ETSII-UPM) en la plataforma AulaWeb. Estos contenidos se emplean principalmente como material de apoyo para la enseñanza/aprendizaje de las asignaturas presenciales correspondientes a las diferentes titulaciones universitarias oficiales impartidas en dicho centro. Conforme a las características de la plataforma empleada se trata de que los profesores puedan, con el mínimo esfuerzo, aprovechar recursos en formato electrónico previamente desarrollados, compartir contenidos entre asignaturas con temarios similares y desarrollar cursos completos para su impartición on-line que sigan una determinada especificación estándar.

1 Introducción

En este trabajo se analizan los contenidos educativos en formato electrónico utilizados por los profesores correspondientes de las asignaturas pertenecientes a las distintas titulaciones impartidas en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid (ETSII-UPM). Estos materiales han sido diseñados y desarrollados por los propios profesores y se han publicado en la plataforma (LMS) AulaWeb [1] que da servicio a toda la ETSII-UPM. La plataforma empezó a utilizarse de forma experimental en el curso 1999-2000 y ya, de una manera más generalizada, a partir del curso 2002-03 [2]. Los contenidos educativos introducidos hasta la fecha se han empleado fundamentalmente como herramienta de apoyo en la impartición de dichas asignaturas presenciales en el curso 2003-04, siendo de esperar que se sigan utilizando en años sucesivos.

La estrategia seguida ha sido emplear la plataforma como un elemento complementario de la metodología clásica en la asignaturas presenciales, siendo la actividad del profesorado totalmente voluntaria y no obligada, ni dirigida desde la Dirección de los Departamentos respectivos, la Dirección de la ETSII-UPM ó desde

el Rectorado de la Universidad. Para cada asignatura el profesorado puede sacar provecho de las siguientes funcionalidades de la plataforma con el único requisito de emplear un ordenador con conexión a internet y de un navegador web para hacer uso de todas las características del sistema:

- a) Obtención de los datos de los alumnos matriculados en las diferentes asignaturas.
- b) Publicación de la información básica de las asignaturas: ficha, temario, profesorado, horario...
- c) Publicación de contenidos formativos: bibliografía, apuntes, presentaciones, enunciados de exámenes, problemas y prácticas, enlaces web y preguntas para la actividad de autoevaluación.
- d) Acceso a los servicios de bibliotecas de la Universidad.
- e) Establecimiento de comunicaciones: noticias, preguntas más frecuentes, foro de comunicación y cuestionario para los alumnos.
- f) Realización de actividades: entrega de trabajos y realización de ejercicios de autoevaluación y de encuestas en formato electrónico.

En lo siguiente este estudio se centrará en el análisis del tercer apartado: la publicación de contenidos formativos.

2 Publicación de contenidos

Con el objetivo de asegurar unos resultados mínimos tratándose de una actividad totalmente voluntaria y poco incentivada, es necesario eliminar todas las barreras posibles al docente para poder publicar contenidos formativos. Considerando que en la ETSII-UPM no se dispone de un servicio de apoyo para la digitalización de contenidos, debe ser el propio profesor el que realice dicha tarea. Por este motivo y desde el principio del curso todos los profesores que imparten asignaturas en el centro son dados de alta como tales en la base de datos del sistema AulaWeb.

El primer objetivo es que cada profesor pueda *aprovechar* los materiales en formato electrónico que posea previamente (apuntes, enunciados de exámenes y problemas...) y/o pueda emplear las herramientas de software con licencia de campus (Microsoft Word, PowerPoint,...) que domine y prefiera para la generación de los recursos didácticos. De esta manera, siendo el propio docente el autor material del documento, puede sentirse más reconocido con la autoría e identificado con la propiedad del recurso electrónico. La variedad de contenidos que pueden desarrollarse es muy amplio. Aunque cualquiera de ellos podría catalogarse en un sentido amplio como un objeto de aprendizaje o *learning object* según las definiciones utilizadas por varios autores [3, 4, 5], los contenidos introducidos dentro de la plataforma por el personal docente pueden clasificarse en tres grandes grupos:

- a) Recursos didácticos
- b) Preguntas para el sistema de autoevaluación de la plataforma
- c) Contenidos para un curso *on-line*

La existencia de estas tres categorías es consecuencia tanto de la diversidad de materias impartidas como de la necesidad de flexibilizar la plataforma en función de las diferentes necesidades docentes. La primera de las categorías está más orientada a una metodología semipresencial mientras que la última se dirige fundamentalmente a

una metodología de enseñanza a distancia. En cualquiera de las categorías y para facilitar la publicación de los recursos formativos, la plataforma AulaWeb ofrece un asistente que permite transferir cualquier contenido sin necesidad de conocimientos técnicos de la publicación en web. A continuación, se detalla para cada una de las categorías anteriores, su utilización práctica en el servidor AulaWeb de la ETSII-UPM.

3 Recursos didácticos

Los recursos didácticos pertenecen a la categoría más sencilla de los contenidos publicados en la plataforma. Además, permiten introducir referencias formativas aprovechando documentos ya existentes en formato electrónico. Se clasifican en *documentos* en general, enunciados de *exámenes*, guiones de *prácticas*, enunciados de *problemas*, *enlaces* de internet y referencias *bibliográficas*. Cada uno de los recursos correspondientes a las cuatro primeras clases lleva asociado un archivo en formato electrónico y, en todos los casos, se le puede asociar a un capítulo del temario de la asignatura y una serie de *palabras clave* para facilitar su categorización y posteriores operaciones de búsqueda tanto a profesores como a alumnos. Aunque no se sigue explícitamente ninguna especificación estándar de contenidos, cada uno de ellos recoge un conjunto de metadata. Los metadatos asociados a cada uno de estos recursos son los siguientes:

- Identificador del documento
- Identificador del autor (identificador del usuario profesor que lo publica)
- Identificador de la asignatura
- Identificador del capítulo asociado en el temario
- Identificador del archivo correspondiente (excepto en enlaces y bibliografía)
- Título del documento
- Palabras clave o descripción
- Fecha de creación o de última modificación
- Autor/es (sólo en bibliografía)
- Editorial (sólo en bibliografía)
- Año (sólo en bibliografía)
- Número de descargas (excepto en enlaces y bibliografía)
- Comentarios
- Tipo de permiso de acceso

Con respecto a este último metadata, el tipo de permiso permite en la práctica especificar al profesor el nivel de acceso al recurso con una determinada restricción ordenada de mayor o menor:

- inactivo (sólo accesible para los profesores de la asignatura)
- sólo para alumnos matriculados en el grupo correspondiente al profesor
- sólo para alumnos matriculados en la asignatura
- sólo para alumnos matriculados en el centro
- para todos los usuarios (incluido el alumno *invitado*)

Esta posibilidad para que el autor pueda restringir el acceso a los recursos didácticos, ha convencido a muchos profesores de la aceptación y uso de AulaWeb por, reacios a *colgar documentación a disposición de cualquiera* en internet, a la hora de la publicación en el servidor.

3.1. Utilización por las asignaturas

De un total de 760 asignaturas, en 245 (un 32,2% del total) existe, al menos, un recurso didáctico introducido en la plataforma. El valor medio es de 7,9 contenidos publicados por asignatura y el máximo es de 255 recursos en la asignatura 0357-Electrónica General perteneciente a la especialidad de Construcción de la titulación de Ingeniero Industrial. Como se comenta en la Sección 3.3 esta asignatura comparte recursos con otras cuatro. En la Tabla 1 se contabilizan el número de asignaturas según el número de recursos didácticos introducidos en la plataforma.

Tabla 1. Estadísticas del número de asignaturas en función del número de recursos didácticos introducidos en la plataforma AulaWeb en la ETSII-UPM (24/06/2004)

Número de recursos	Número de asignaturas	En porcentaje
Ninguno	515	67.7%
Entre 1 y 25 recursos	167	21.9%
Entre 26 y 50	49	5.7%
Entre 51 y 100	16	2.1%
Entre 101 y 150	10	1.3%
Entre 151 y 200	1	0.1%
Entre 201 y 250	1	0.1%
Más de 250 recursos	1	0.1%
Total de asignaturas	760	100%

Aunque es todavía relativamente elevado el número de asignatura que no disponen de ningún recurso publicado en el sistema, debe tenerse muy en cuenta que la Dirección académica de la ETSII-UPM ha establecido el sistema AulaWeb como plataforma oficial (no obligatoria) en el curso 2002-03. Hasta ese curso sólo un número muy reducido de asignaturas empleaba AulaWeb de forma sistemática. A partir de entonces, y para aprovechar las ventajas de este sistema centralizado, un número significativo de profesores ha migrado la documentación ya publicada en los servidores web de sus departamentos correspondientes al servidor AulaWeb común del centro.

3.2. Formatos de los recursos didácticos

En la Tabla 2 se muestran los formatos más empleados para los archivos publicados en la plataforma clasificados por tipos o categorías de recursos.

Tabla 2. Estadísticas de los formatos empleados para los distintos tipos de recursos didácticos publicados en la plataforma AulaWeb en la ETSII-UPM (24/06/2004)

Tipo de recurso	Total	.pdf	.doc	.zip	.ppt	.xls	.htm	.jpg	.txt	Otros
Documentos	2708	1880	250	112	264	23	34	19	15	111
Exámenes	1054	994	36	12	2	3	0	0	0	7
Prácticas	416	189	152	12	5	10	0	12	3	33
Problemas	1176	1046	101	2	2	5	1	0	0	19
Enlaces	204	Dirección URL correspondiente								
Bibliografía	454	Referencia bibliográfica completa								
Total	6012									

Como se puede derivar de los datos anteriores, un porcentaje mayoritario (68.3%) de recursos emplea el formato PDF para el archivo correspondiente. Desde el punto de vista del contenido, especialmente en la categoría de *Documentos*, no se puede establecer una pauta común en cuanto a la presentación, nivel de profundidad y metodología utilizadas. A este respecto las causas fundamentales residen tanto en la diversidad de materias como en el criterio personal de cada profesor. Algunos recursos consisten en una imagen o una tabla y otros corresponden al capítulo completo de un libro o al enunciado de una práctica o de un trabajo.

3.3 Asignaturas enlazadas

Es importante resaltar que la plataforma AulaWeb permite que una o más asignaturas puedan enlazarse o heredar el temario y los recursos didácticos de otra: esto significa que todos los recursos introducidos en la asignatura ascendiente pueden ser utilizados de forma *común* por las asignaturas descendientes (independientemente de que éstas puedan publicar de forma adicional recursos didácticos *propios*). Esta propiedad puede ser especialmente útil para facilitar la gestión de los recursos cuando existen varias asignaturas iguales o equivalentes en el temario, pero oficialmente diferentes (normalmente por pertenecer a distintas especialidades, intensificaciones o planes de estudios). En la actualidad existen 44 asignaturas que heredan de 13 (una de ellas es la 0357-Electrónica General, la asignatura que contiene un mayor número de recursos didácticos). En la Tabla 3 se muestran todas las asignaturas de la plataforma de la ETSII-UPM con este tipo de relación.

Tabla 3. Asignaturas enlazadas en la plataforma en la ETSII-UPM (24/06/2004). Clave: E, diferente especialidad; P, diferente Plan de Estudios; T, diferente titulación, L, libre elección.

Asignatura base	Asignatura enlazada	Clave
0357 - Electrónica Gral. (Esp. Construcción)	0454 - Eca. General (Máquinas)	E
	0553 - Eca. General (Metalurgia)	E
	0656 - Eca. General (Organización)	E
	0753 - Eca. General (Química)	E
0369 - Tecn. Frig. y A. A. (I.I. Plan 1976)	8882 - T. F. y A. A. (I.I. Plan 2000)	P
0862 - Org. de la Prod. (Esp. Tec. Energ.)	0562 - Org. de la Prod. (Metalurgia)	E
	0762 - Org. de la Prod. (Química)	E
1016 - Informática (Tit. Ing. Industrial)	4001 - Informática (Ing. Organiza)	T
1035 - Estadística (Tit. Ing. Industrial)	2046 - Estadística (Ing. Química)	T
	4002 - Estadística (Ing. Organiza.)	T
	9032 - Estadística (Libre elección)	L
1102 - Ing. del M. Amb. (Automát. y Eca.)	1202 - Ing. del M. A. (Ing. Eléctrica)	E
	1302 - Ing. del M. A. (Construc.)	E
	1402 - Ing. del M. A. (Máquinas)	E
	1502 - Ing. del M. A. (Materiales)	E
	1602 - Ing. del M. A. (Organización)	E
	1791 - Ing. del M. A. (Química)	E
1161 - Electrónica I (Esp. Aut. y Eca.)	1261 - Electrónica I (Ing. Eléctrica)	E
1173 - Org. Ind. (Esp. Automática y E.)	1273 - Organiz. Ind. (Ing. Eléctrica)	E
	1383 - Organiz. Ind. (Construcción)	E
	1483 - Organiz. Ind. (Máquinas)	E
	1573 - Organiz. Ind. (Materiales)	E
	1773 - Organiz. Ind. (Química)	E
	1873 - Organiz. Ind. (Tecn. Energ.)	E
	1283 - E. y Constr. Ind. (I. Eléctrica)	E
	1683 - E. y Constr. Ind. (Organiz.)	E
1983 - E. y Constr. Ind. (Fabricac.)	E	
1372 - Ing. Térm. y Fluidos (Construcción)	1181 - I. T. y de Fluidos (Aut. y E.)	E
	1281 - I. T. y de Fluidos (I. Eléctrica)	E
	1472 - I. T. y de Fluidos (Máquinas)	E
	1572 - I. T. y de Fluidos (Materiales)	E
	1672 - I. T. y de Fluidos (Organiza.)	E
	1772 - I. T. y de Fluidos (Química)	E
	1872 - I. T. y de Fluidos (T. Energ.)	E
	1972 - I. T. y de Fluidos (Fabricac.)	E
	1481 - E. y Regul. Aut. (Máquinas)	E
	1581 - E. y Regul. Aut. (Materiales)	E
1781 - E. y Regul. Aut. (Química)	E	
1881 - E. y R. Aut. (Tecn. Energ.)	E	
1381 - Elec. y Regul. Aut. (E. Construcción)	1386 - Estructuras II (Construcción)	E
1482 - Estruct. y Const. Ind. (Esp. Máquinas)		
1673 - Organización Ind. (Organización)	1973 - Organiz. Ind. (Fabricación)	E
1681 - Elca. y Regul. Aut. (Organización)	1981 - E. y Regul. Aut. (Fabricac.)	E
3082 - C. y P. de Robots (Ing. Automát.)	9308 - C. y P. Robots (L. elección)	L
4083 - Estadística Ind. (Ing. Organiz.)	9408 - Estadíst. Ind. (Libre elección)	L

3.4 Recursos publicados fuera de la plataforma

Un número indeterminado de asignaturas disponen de una web propia, al margen de la plataforma común, para publicar las calificaciones, recursos, etcétera. En algunos casos, el esfuerzo que supone la migración a la plataforma común hace que muchos profesores mantengan estos servidores webs propios. En otros casos, las ventajas en la gestión y mantenimiento que supone emplear un servidor común y dependiente del Servicio Central de Informática de la ETSII-UPM hacen que sí produzca un lento pero inexorable proceso de migración de recursos y contenidos. Además, esta centralización facilita el acceso de los alumnos de la ETSII-UPM a todo el material docente disponible.

4 Publicación de preguntas para autoevaluación

Los profesores pueden introducir preguntas para ser utilizadas posteriormente por el sistema de autoevaluación de la plataforma. Probablemente por el mayor esfuerzo necesario, esta funcionalidad ha sido menos empleada que la de publicación de recursos didácticos: en concreto, una única asignatura tiene el 43% del total de preguntas y entre 12 asignaturas acumulan el 95%. Los profesores pueden introducir preguntas de diversos tipos (verdadero/falso, test de selección simple y múltiple, respuesta numérica entera y real...) guiados en todo momento por un asistente. Desde una asignatura se pueden importar/exportar preguntas de otra asignatura diferente si ambas comparten un mismo profesor administrador. Además las preguntas pueden ser importadas/exportadas de archivos con formato XML. Para cada una de las preguntas se almacenan los siguientes datos:

- Identificador de la pregunta
- Identificador de la asignatura
- Identificador del capítulo
- Identificador del tipo de pregunta/respuesta
- Identificador del autor
- Fecha de creación o de última modificación
- Palabras clave o descripción
- Enunciado
- Archivo multimedia asociado (en su caso)
- Respuestas (en el caso de preguntas de tipo test de selección simple o múltiple)
- Solución
- Precisión (en el caso de tipo de respuesta numérica real)
- Número de veces que ha sido utilizada en un ejercicio
- Número de veces que ha sido acertada
- Número de veces que se ha dejado sin contestar en un ejercicio
- Dificultad global

- Dificultad relativa
- Activada

En la tabla 4 se muestra una estadística del número de preguntas en función del tipo introducidas en el servidor AulaWeb de la ETSII-UPM.

Tabla 4. Estadísticas del número de preguntas según el tipo de respuesta en la base de datos de la plataforma AulaWeb en la ETSII-UPM (24/06/2004)

Tipo de respuesta	Número de preguntas	En porcentaje
Test de selección simple	4128	55.5%
Test de selección múltiple	600	8.0%
Numérica entera	819	11.0%
Numérica real	426	5.7%
Cadena de caracteres	860	11.5%
Verdadero-falso	39	0.5%
De enunciado variante	248	3.3%
De código de programación	314	4.2%
Total de preguntas	7434	100%

Una vez introducidas las preguntas, los profesores pueden activar el módulo de autoevaluación del sistema para que el alumno pueda realizar ejercicios libremente y/o para que el propio profesor pueda configurar ejercicios que, posteriormente, los alumnos puedan llevar a cabo durante el periodo académico. Un ejemplo modélico de implementación de esta actividad de autoevaluación se desarrolla desde el curso 1999-2000 en algunas asignaturas de la Unidad Docente de Informática [6].

5 Contenidos para un curso on-line

Esta categoría permite la publicación de contenidos mediante una estructura de tipo árbol similar a la implementada por diferentes plataformas (LMS) actuales. Como característica diferenciadora con el módulo de recursos didácticos soporta la carga de contenidos que cumplen con el estándar SCORM 1.2 [7, 8]. Además, para facilitar su incorporación se ha desarrollado un módulo de generación de contenidos que siguen esta especificación estándar [9]. Esta herramienta crea el conjunto de metadata durante la creación del contenido para posteriores operaciones de almacenamiento, clasificación y búsquedas.

En la práctica esta categoría ha sido la menos utilizada por los profesores de la ETSII-UPM: de hecho sólo se ha empleado, y casi con carácter experimental, en la asignatura 1016-Informática en la ETSII-UPM. Las causas para esta infrutilización pueden ser las siguientes:

- Ha sido una de las últimas implementaciones funcionales de la plataforma AulaWeb (marzo de 2001 [10]).
- Es sensiblemente más compleja que las dos categorías anteriores: permite un número ilimitado de niveles de secciones en el temario, se orienta a la

introducción de documentos en formato HTML y admite no sólo documentación sino también actividades (como la realización de ejercicios de autoevaluación). Es importante recordar que es el propio personal docente el que genera los contenidos y el encargado de publicarlos.

- Por su naturaleza tiene una mayor orientación a la impartición de cursos a distancia, mientras que la práctica totalidad de las asignaturas que las utilizan son presenciales.

En la figura 1 se muestra un ejemplo de entorno del alumno que muestra el árbol parcial de contenidos de esta categoría para la asignatura 1016-Informática.

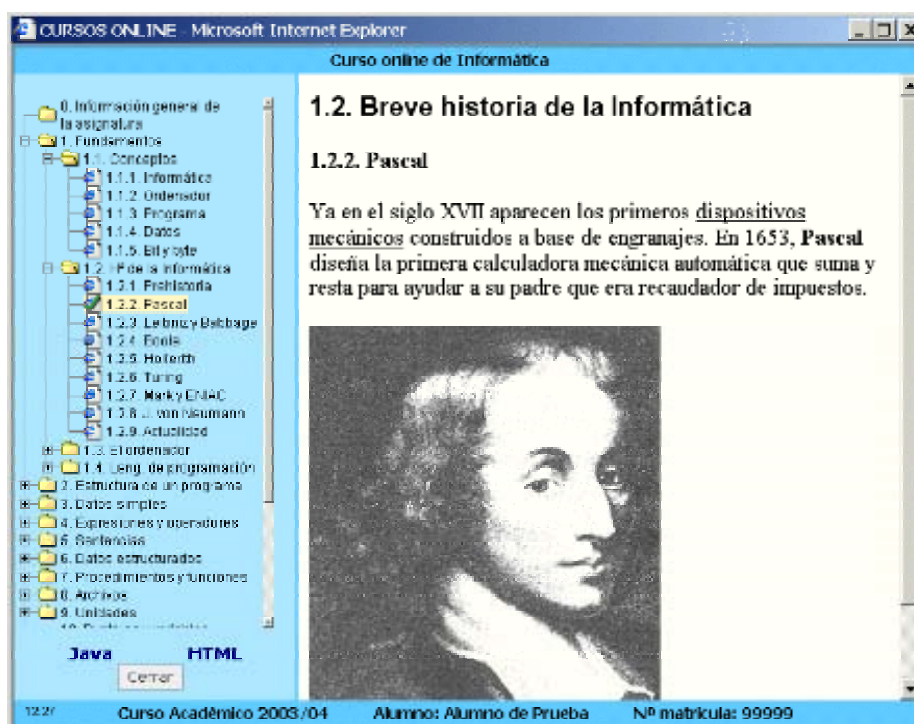


Fig. 1. Ventana con el árbol de contenidos (curso *on-line*) de la asignatura 1016-Informática en la interfaz de AulaWeb para los alumnos.

6 Conclusiones

En este trabajo se han analizado los contenidos formativos introducidos por los profesores de la ETSII-UPM en la plataforma AulaWeb del centro. Estos contenidos se emplean básicamente como material de apoyo en la impartición de las asignaturas presenciales de las diferentes titulaciones oficiales de este centro. Aunque dentro de la plataforma existen diferentes tipos o categorías de contenidos, se observa un mayor

uso en la categoría de recursos didácticos, probablemente por la gran facilidad y flexibilidad en la generación, publicación y reutilización de los materiales formativos por parte del propio personal docente. Una característica muy positiva y empleada del sistema es la posibilidad de definir asignaturas enlazadas que permitan compartir y reutilizar recursos didácticos con el fin de facilitar su empleo, gestión y mantenimiento. Como líneas de futuro desarrollo se quiere profundizar en la estandarización de todos los tipos de contenidos, tratando de no dificultar ni hacer más complejo la generación de dichos contenidos al personal docente.

Agradecimientos

Los autores quieren agradecer el trabajo desarrollado por por las siguientes personas que han colaborado en el proyecto de desarrollo de las distintas versiones del sistema AulaWeb: José María Arranz, Pablo Avendaño, Marcos Aza, Francisco de Ory, Carlos Engels, Miguel Fernández, Pilar García, Jorge Granado, Teresa Hernández, Isadora Iglesias, Antonio R. López, Julio A. Martín, Francisco Mascato, David Molina, Luis Miguel Pabón, Juan Carlos Pérez, Alberto Valero, Eduardo Villalar y Carlos Zoido dentro de la División de Informática Industrial de la ETSII-UPM.

Referencias

1. Servidor de información de AulaWeb. Disponible en: <http://www.dii.etsii.upm.es/aulaweb>. Última visita: 20 de julio de 2004
2. García-Beltrán, A. y Martínez, R. Challenges of a blended e-learning system in traditional engineering faculties, Second International en Advances in Technology-Based Education: Toward A Knowledge-Based Society. Proceedings of 2nd International Conference on Multimedia and Information & Communication Technologies in Education, Badajoz, Spain, December 3-6th (2003), Vol. III, pp. 1960-1963.
3. Downes, S. Learning Objects: Resources For Distance Education Worldwide, International Review of Research in Open and Distance Learning, julio, 2001
4. Polsani, P.R.: Use and Abuse of Reusable Learning Objects, Journal of Digital Information, Vol. 3, Issue 4, Article no. 164, 2003-02-19.
5. Sicilia, M.A. y García, E. On the Concepts of Usability and Reusability of Learning Objects, International Review of Research in Open and Distance Learning, 4 (2), 2003.
6. García-Beltrán, A. y Martínez, R.: Experiencia Docente con AulaWeb en la Asignatura de Informática, RED - Revista de Educación a Distancia, 11, (2004). Disponible en: <http://www.um.es/ead/red/11/REDAula.PDF>. Última visita: 1 de octubre de 2004
7. Alonso, A.: Módulo de carga de cursos on-line bajo SCORM en AulaWeb, Proyecto Fin de Carrera nº 03696195, ETSII-UPM (2004)
8. Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative: The Sharable Content Object Reference Model (SCORM). Disponible en: <http://www.adlnet.org>. Última visita: 5 de julio de 2004
9. López, A.R.: Creación de un editor de contenidos de tele-enseñanza según el estándar SCORM, Proyecto Fin de Carrera nº 02697239, ETSII-UPM (2003)
10. Zoido, C.: Sistema de creación, edición y gestión de cursos a distancia de AulaWeb, Proyecto Fin de Carrera nº 02194282, ETSII-UPM (2003)