

Memoria del Proyecto de Innovación Docente

**Software libre
como herramienta de apoyo para el aprendizaje
en Ciencia e Ingeniería de Materiales
(ID2015/0271)**



Profesor Responsable

Beatriz González Martín

Departamento de Construcción y Agronomía
Escuela Politécnica Superior de Zamora

Entidad Financiadora

Universidad de Salamanca

Periodo de Desarrollo

Septiembre 2015 – Junio 2016

Dirigido a

Vicerrectorado de Docencia

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	3
2. DESCRIPCIÓN DE ACTUACIONES.....	3
3. METODOLOGÍA DEL TRABAJO	3
4. ORGANIZACIÓN DE TAREAS	4
5. RESULTADOS	5
6. REFERENCIAS.....	6

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El objetivo de este Proyecto de Innovación Docente ha sido mejorar el proceso de aprendizaje de las asignaturas “Ciencia de Materiales” e “Ingeniería de Materiales” mediante la introducción de un nuevo material de libre acceso (gratuito), que incremente las habilidades, la creatividad, el interés y la motivación de los alumnos en dichas asignaturas, con una participación más activa. Además, el proceso de aprendizaje se hace más independiente, ya que los estudiantes tienen la posibilidad de incrementar su conocimiento de forma autónoma. La introducción de esta nueva herramienta didáctica ha pretendido dotar de mayor libertad y practicidad al proceso de aprendizaje en la búsqueda de una educación de mayor calidad, tal y como demanda el Espacio Europeo de Educación Superior.

2. DESCRIPCIÓN DE ACTUACIONES

En este Proyecto de Innovación Docente se ha buscado incrementar la implicación del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello se ha realizado una búsqueda (a través de Internet) de material educativo de libre acceso, programas de software libre, versiones demostrativas de programas comerciales, páginas interactivas, simulaciones, tutoriales, vídeos, bases de datos de propiedades de materiales, cursos, colecciones de problemas, etc., para facilitar el estudio de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Esta estrategia didáctica, cuya información de acceso se realiza a través de la plataforma *Studium* del campus virtual de la Universidad de Salamanca, permite mejorar el proceso de aprendizaje por parte del alumno, haciéndolo más independiente y participativo, al tiempo que adquiere determinadas habilidades.

3. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

La metodología del trabajo ha consistido en buscar herramientas didácticas disponibles en Internet de forma gratuita (relativas al contenido de las asignaturas implicadas en el proyecto), analizarlas para decidir cuáles se iban a utilizar, disponer la información de acceso a estos recursos en la plataforma *Studium* y realizar un seguimiento de su utilización por parte de los alumnos. Finalmente se hizo una valoración por parte de los alumnos y de los docentes implicados.

Las actuaciones realizadas se detallan en el calendario de la tabla 1.

Tabla 1. Calendario.

Mes	Actividad	Detalles
Diciembre 2015	Inicio del proyecto	Búsqueda de información y planteamiento del proyecto.
Enero 2016	Búsqueda de material educativo de uso libre (a través de Internet), relativo a la Ciencia e Ingeniería de Materiales, en sitios web	Determinación de los temas, dentro de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, para los cuales se realiza la búsqueda de material educativo de libre acceso.
Febrero 2016		Búsqueda y examen de los materiales educativos de libre acceso encontrados.
Marzo 2016		Determinación del tipo de recurso de libre acceso que mejor se adapte a la enseñanza-aprendizaje de cada tema.
Abril 2016		
Mayo 2016	Análisis de resultados	El grupo de trabajo analiza los resultados con la valoración de los estudiantes.
Junio 2016	Memoria	Realización de la memoria final.

Los recursos empleados en este Proyecto han sido:

- Bibliografía fácilmente accesible a través de Internet y de las bibliotecas de la Universidad de Salamanca.
- Internet, a través del cual se buscaron los contenidos educativos y el software libre, principalmente en páginas web.
- La plataforma *Stodium* del campus virtual de la Universidad de Salamanca, donde se publicaron los enlaces para que el alumno pueda tener acceso al material educativo.

4. ORGANIZACIÓN DE TAREAS

Los miembros del grupo de trabajo se reunieron periódicamente para distribuir las tareas a realizar y analizar los resultados obtenidos. Las tareas fueron las siguientes:

- Búsqueda de información relativa al software libre (tipos de licencias, requisitos, seguridad, regulación,...) y otros tipos de material educativo.

- Determinación de los temas concretos, dentro de la Ciencia e Ingeniería de Materiales, para los cuales se quería buscar material educativo de libre acceso.
- Búsqueda de contenidos educativos, de aplicaciones y de software libre a través de Internet (en páginas web). Los enlaces se publicaron en *Stodium*.
- Valoración del aprendizaje mediante los nuevos recursos incorporados a las asignaturas, por parte de los estudiantes y de los miembros del grupo de trabajo.
- Finalmente se realizó la memoria de este Proyecto de Innovación Educativa.

5. RESULTADOS

En la plataforma *Stodium*, en las asignaturas “Ciencia de Materiales” e “Ingeniería de Materiales”, se han puesto a disposición del alumno diversos materiales consistentes fundamentalmente en vídeos, modelizaciones y programas de simulación interactiva (Fig. 1) relativos a la Ciencia e Ingeniería de Materiales. Esto ha permitido enriquecer y mejorar la calidad del aprendizaje de estas asignaturas, haciéndolo *más de fondo que de forma*, de modo que los alumnos aprendan conceptos, principios y habilidades, de forma más sencilla e intuitiva. Una gran ventaja de estos recursos es que son de acceso libre, aunque también presentan algunos inconvenientes, como son su funcionamiento para determinadas configuraciones (navegadores, *plugins*, sistemas, etc.).

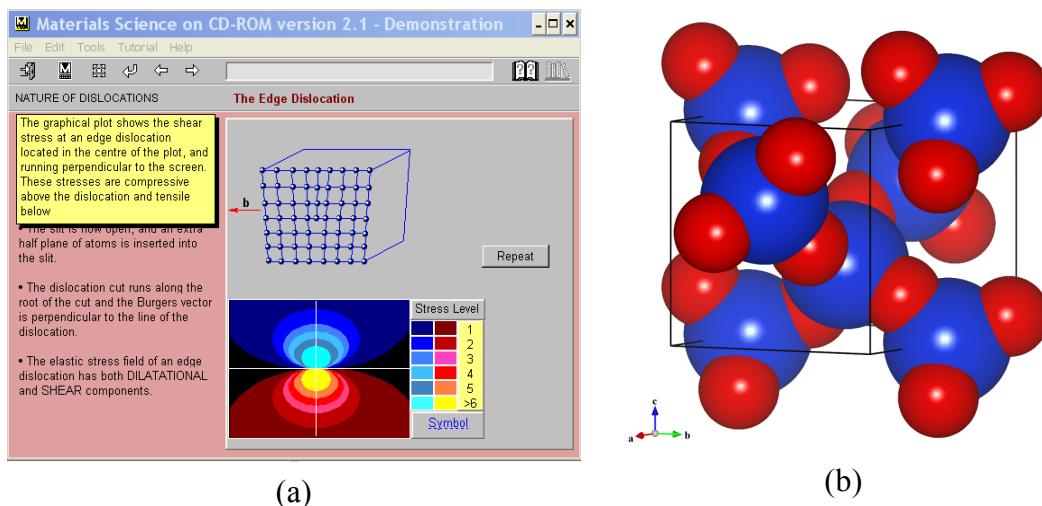


Fig. 1. Capturas de pantalla de las aplicaciones:

(a) *Matter* (disponible en <http://www.matter.org.uk/matscidrom/>);

(b) *Vesta* (disponible en <http://jp-minerals.org/vesta/en/>).

6. REFERENCIAS

- Adell, J. Software libre en educación. Disponible en http://elbonia.cent.uji.es/jordi/wp-content/uploads/docs/Software_libre_en_educacion_v2.pdf, consultado el 1 de octubre de 2015.
- Barbero, S., Barbero, S. Desarrollo de un software interactivo para el estudio de la estructura de la materia. Disponible en: <http://rabfis15.uco.es/Estructura%20Materia/animaciones/presentacion/presentacion.swf>, consultado el 5 de octubre de 2015.
- Cataldi, Z. (2000). Una metodología para el diseño, desarrollo y evaluación de software educativo. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de la Plata (Argentina).
- Cataldi, Z., Salgueiro, F. Software libre y código abierto en educación. Disponible en http://www.quadernsdigitals.net/datos/hemeroteca/r_1/nr_751/a_10208/10208.pdf, consultado el 1 de octubre de 2015.
- Cobo, J.C. (2009). Conocimiento, creatividad y software libre: una oportunidad para la educación en la sociedad actual. UOC-Papers. Revista sobre la Sociedad del Conocimiento 8, 1-8.
- Delgado, A.M., Oliver R. (2007). La promoción del uso del software libre por parte de las universidades. RED Revista de Educación a Distancia 17, 1-28.
- González, M.A. Evaluación de software educativo: orientaciones para su uso pedagógico. Disponible en <http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1NQV7QFL8-24W5PSD-MJ/lectura27.pdf>, consultado el 5 de octubre de 2015.
- Goodhew, P.J. (2002). Programas interactivos (software) para la enseñanza de materiales. Journal of Materials Education 24, 39-44.
- Lacruz, M. Educación y nuevas tecnologías ante el siglo XXI. Disponible en <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/xxi.pdf>, consultado el 1 de octubre de 2015.
- Lizárraga, C., Díaz, S.L. (2007). Uso de software libre y de Internet como herramientas de apoyo para el aprendizaje. RIED 10(1), 83-100.
- Marín, P. La utilización de los recursos actualmente existentes en Internet para la enseñanza de ingeniería de materiales. Universidad Autónoma de Barcelona. Disponible en https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2009/hdl_2072_15733/PFC_Pedro_Marin_Ferrer.pdf, consultado el 6 de marzo de 2016.
- Powell IV, A.C., Arroyave, R. (2008). Open source software for materials and process modeling. JOM 60(5), 32-39.

Sentís, G. Simulación de ensayos mecánicos. Universidad Politécnica de Cataluña. Disponible en <http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/22129/Resum.pdf?sequence=2>, consultado el 6 de marzo de 2016.

Torres, J. (2007). Software para la enseñanza didáctica de mecánica de materiales. *Latin American and Caribbean Journal of Engineering Education* 1, 64-68.

Valverde, J. (2010). El software libre en la práctica educativa del proyecto “Escuela 2.0”. *Comunicación y Pedagogía* 246-247, 21-25.