

BANCO DE RECURSOS VIRTUALES PARA EL APRENDIZAJE EXPERIMENTAL EN GEODESIA Y ASTRONOMÍA

*María Charco Romero^{1,2} - Marta Folgueira López^{1,2} - Laura García Cañada^{1,2}
Fuensanta González Montesinos^{1,2} - Gracia Rodríguez Caderot¹
Gema Rodríguez Velasco^{1,2} - Patricia García Alonso¹*

charco@mat.ucm.es - grc@mat.ucm.es

¹Facultad de Matemáticas - UCM

²Instituto de Astronomía y Geodesia - CSIC/UCM

Agradecimientos: Este trabajo se ha desarrollado en el marco de los proyectos de innovación y mejora números 240 (Convocatoria 2005) y 222 (Convocatoria 2006). Agradecemos la ayuda prestada por el Gabinete Informático de la Facultad de Ciencias Matemáticas.

El portal *Nuestro Almacén Virtual Experimental de Astronomía y Geodesia (NAVEGA)* que se presenta en esta comunicación es el resultado final de un proyecto de innovación y mejora de la calidad educativa convocatoria UCM 2004-2005.

En él el alumno encuentra una serie de recursos didácticos de ayuda para el aprendizaje y comprensión de las prácticas experimentales impartidas en la Sección Departamental de Astronomía y Geodesia de la Facultad de Matemáticas. Cualquier alumno de estas asignaturas puede beneficiarse del uso del portal que no está sujeto a la programación de una asignatura en concreto.

Los temas a los que se hace referencia en las distintas partes del portal están también relacionados con materias impartidas en los planes de estudio de diversas ingenierías como la Topográfica y la Geodésica, en titulaciones como Físicas, Geológicas, etc., en distintas Universidades, por supuesto no sólo de la Comunidad de Madrid. El portal ha sido usado de forma experimental durante parte del curso 2005-06 mediante acceso directo desde las asignaturas virtualizadas en la plataforma WebCT.

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto «Banco de Recursos virtuales para el aprendizaje experimental en Geodesia y Astronomía» que presentamos en esta comunicación se enmarca dentro de las iniciativas encaminadas a la implantación de metodologías que faciliten y mejoren el proceso de aprendizaje de los estudiantes que cursan las diferentes asignaturas que constituyen el perfil de Geodesia y Astronomía.

Muchos de los avances en el conocimiento y comprensión de estas disciplinas se basan en la observación, registro de los datos de campo y su posterior tratamiento matemático. Por tanto, el aprendizaje a través de la experiencia

es un aspecto especialmente necesario en estas disciplinas. Del total de créditos actualmente impartidos en la Facultad de Ciencias Matemáticas, el 40% son de componente práctico, y de éstos el 50% lo son de carácter totalmente experimental. Así, teniendo en cuenta que las personas implicadas en el proyecto hemos venido desarrollando un amplio repertorio de prácticas experimentales de las asignaturas vinculadas a la Sección Departamental de Astronomía y Geodesia, hemos desarrollado una herramienta (portal NAVEGA) que ha permitido virtualizar las prácticas con el fin de poder utilizarla en Campus Virtual. La utilización de nuevas metodologías ha generado una mayor interacción del alumno con la parte experi-

mental de estas disciplinas, facilitando así la adquisición de competencias y capacidades para su futuro ejercicio profesional.

En la comunicación se realizará una visita al portal NAVEGA, disponible para todos los alumnos a través del Campus Virtual, en la que se mostrarán las posibilidades que ofrece y se presentarán los siguientes objetivos alcanzados del proyecto:

- Un material ya existente se ha adaptado a las nuevas metodologías más activas y participativas.
- Se han diseñado nuevos recursos que permiten ampliar este material a nuevos temas de trabajo.
- Se han diseñado una serie de actividades experimentales a las que se tiene acceso a través de Internet y de una forma interactiva.

2. METODOLOGÍA

Para el desarrollo del portal NAVEGA hemos empleado la siguiente metodología y plan de trabajo:

1. Recopilación y selección de prácticas experimentales susceptibles de ser virtualizadas, adaptando el material ya existente a las nuevas tecnologías.
2. Recopilación y diseño de nuevo material. Así hemos desarrollado un glosario de términos, tests con cuestiones de autoevaluación, notas acerca de las cuestiones y conocimientos previos necesarios para la realización de cada práctica y una calculadora electrónica que permite a los alumnos realizar algunas operaciones necesarias para la ejecución de prácticas y problemas de clase. De esta forma se pretende que el estudiante pueda ser autodidacta y que cada una de las prácticas diseñadas constituya un ente con sentido propio.
3. Diseño y elaboración de guiones de prácticas en los que se describe el trabajo de campo, el instrumental utilizado y las técnicas y metodologías de observa-

ción y posterior tratamiento de datos. Estos guiones permiten una preparación activa del alumnado para la consecución de los objetivos planteados en cada una de ellas.

3. HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS USADAS EN LA ELABORACIÓN DEL PORTAL NAVEGA

El portal NAVEGA se ha construido a partir de los siguientes paquetes informáticos:

1. Lenguaje php.5, con el servidor de Apache y base de datos MySQL, utilizándose para ésta la aplicación MySQL-Front.
2. El software Macromedia Dreamweaver MX2004 para la creación de páginas web.
3. Para el tratamiento de imágenes: Adobe Photoshop.CS y Macromedia Fireworks MX2004
4. Para el tratamiento de videos: Macromedia Flash MX2004 y Adobe ImageReady CS.
5. Para la edición de ecuaciones matemáticas: Mathtype.

4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El resultado final del proyecto que presentamos ha sido la elaboración de un portal (http://www.mat.ucm.es/~grc/astrologia_-



Figura 1. Primera página del portal NAVEGA

geodesia/) en el que el alumno puede encontrar un conjunto de herramientas que facilitan su aprendizaje en la parte experimental de dos disciplinas, la Geodesia y la Astronomía, que se imparten en diversas asignaturas de la licenciatura de Matemáticas.

Este portal, denominado NAVEGA, ha sido incluido en el Campus Virtual dentro de distintas asignaturas de Geodesia y Astronomía durante el curso 2005-2006, habiendo sido usado por los alumnos para la preparación y elaboración de las distintas prácticas de observación y trabajos que debe desarrollar a lo largo del curso.

A través de NAVEGA, el alumno puede encontrar un conjunto de prácticas experimentales de Geodesia y Astronomía para las que se explican detalladamente: los objetivos de la práctica, los conocimientos previos necesarios, el proceso de realización de la práctica, el desarrollo del procesado de los datos y la presentación de los resultados. Asimismo para cada una de ellas se incluye: información digi-



Figura 2. Página de las prácticas experimentales de Geodesia y Astronomía



Figura 3. Presentación de una práctica experimental



Figura 4. Ejemplo de presentación de la instrumentación astronómica

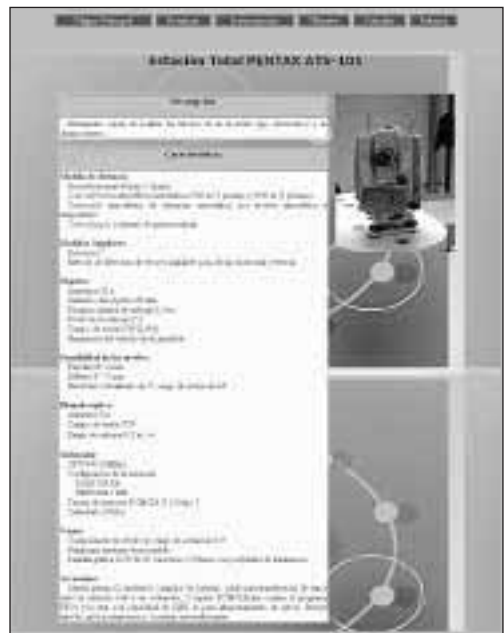


Figura 5. Ejemplo de presentación de la instrumentación geodésica

talizada (fotos, características técnicas, videos, etc.) de la instrumentación que va a utilizar, preguntas de autoevaluación y ejercicios propuestos. Todos los instrumentos incluidos en NAVEGA son los que la Sección Departamental de Astronomía y Geodesia (Fac. de Matemáticas, UCM) y el Instituto de Astronomía y Geodesia (CSIC-UCM) ponen a disposición del alumnado para la realización de las distintas prácticas programadas.

Otra de las utilidades incluidas en el portal consiste en una serie de herramientas para realizar cálculos astronómicos relacionados con

importantes instituciones públicas o privadas en el campo de la Geodesia y la Astronomía.

De esta forma, gracias al portal NAVEGA desarrollado se han llevado a cabo los siguientes objetivos:

1. A partir de las prácticas ya existentes, en los temas de Geodesia y Astronomía se mostrará cómo se han adaptado las enseñanzas de estas materias a las nuevas metodologías.
2. Se han diseñado nuevos recursos que permiten completar la enseñanza de estas materias con nuevos temas, que serían costosos y difíciles de tratar con técnicas tradicionales de enseñanza.
3. Se han realizado unos guiones interactivos de prácticas que facilitan al alumno la preparación y realización de las mismas.
4. Se han diseñado e implementado actividades experimentales a las que los alumnos tendrán acceso vía Internet o a través de la plataforma webCT.
5. Desarrollo de un banco de datos y cuestionarios de autoevaluación.
6. Elaboración de videos explicativos tanto del funcionamiento de los instrumentos como de realización de las prácticas.

En resumen, se ha elaborado un material que puede ser compartido por diversas asignaturas en los futuros planes de estudio y que fa-

cilita el aprendizaje del alumno, complementando su formación teórica y permitiéndole adquirir unos conocimientos prácticos de indudable beneficio en su futuro profesional. El acceso a esta herramienta a través del Campus Virtual asegura su total disponibilidad para todos los alumnos a lo largo del curso. Para el profesor es una herramienta de gran ayuda a la hora de explicar, tanto en las clases teóricas como las prácticas, el uso de los diversos instrumentos, la aplicación de distintas metodología en casos prácticos, etc., mientras que para el alumno resulta de gran ayuda, ya que dispone de la información necesaria y complementaria para realizar las distintas prácticas, pudiendo acceder a ellos por sus propios medios y repasar en cualquier momento.

La utilización de este portal por los alumnos del curso 2005-2006 ha resultado totalmente positiva, habiendo mostrado los alumnos su satisfacción por disponer de esta herramienta y habiéndose demostrado de forma fehaciente mediante los ejercicios de autoevaluación su utilidad en el aprendizaje activo para materias experimentales.

Por último, hay que señalar que el portal es un producto abierto susceptible de ser modificado conforme a las necesidades del alumnado. Actualmente nos encontramos en fase de revisión del portal con el fin de poder subsanar las posibles erratas y determinar el material necesario para complementar el portal en el futuro.