

AULA VIRTUAL DE HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA

Juan Eusebio González Fariñas y Manuel Arbelo Pérez
Universidad de La Laguna

RESUMEN

La Universidad de La Laguna emprendió, en el curso 2001-02, la impartición del primer curso de la carrera de Ingeniería Técnica de Obras Públicas, especialidad Hidrología. La escasez inicial relativa de medios de financiación, las dificultades en disponibilidad física de fondos bibliotecarios especializados en número suficiente, las limitaciones de las instalaciones de laboratorio y la enorme distancia geográfica a la mayoría de las obras hidráulicas y centros de investigación del país, entre otros factores, han sido un acicate para intentar emplear, en línea con la *experimentación de métodos de enseñanza*, al máximo, las posibilidades de la tecnología multimedia para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura troncal. La construcción de la primera fase del aula virtual ha incluido la preparación de resúmenes de las conferencias en Power Point, prácticas virtuales, software de cálculo básico, simulaciones de exámenes, etcétera. La experiencia inicial fue aceptada con interés por los estudiantes de la asignatura.

PALABRAS CLAVE: Aula Virtual, Docencia en Ingeniería Técnica, Internet en la enseñanza.

ABSTRACT

The University of La Laguna initiated, in the course 2001-02, the imparting of the first year of the career of Technical Engineering of Public Works, speciality Hydrology. The initial relative lack of bibliography, the limitations of the laboratory facilities and the enormous geographical distance to the majority of the hydraulic works and research centres, among other factors, advised us to promote a wide use of the multimedia technologies to improve the process of education-learning. The construction of the first phase of the virtual classroom included profuse graphical information, the summaries of the lessons in Power Point, virtual laboratory practices, basic software, on-line test simulations, etc. The initial experience was accepted by interest by the students. Nowadays, the virtual classroom is a powerful tool of interface among the teachers and the pupils.

KEY WORDS: Virtual Classroom, Technical Engineering, Webteaching.

INTRODUCCIÓN

El Aula Virtual de «Ingeniería Hidráulica e Hidrología» aborda la problemática específica de la asignatura troncal del mismo nombre y se inscribe en la línea de la *experimentación de métodos de enseñanza*. Desde principios del curso 2002-03 es una realidad en la dirección <http://www.fmat.ul.es/~ingh>.

El proyecto realizado ha satisfecho «la creación de la estructura» del Aula Virtual y el «llenado» de numerosos espacios de información y documentación técnica específica de la asignatura troncal. En las secciones «Preguntas más frecuentes», «Consultas respondidas» y «Actualidades» se refleja, semana a semana, la marcha de la docencia de la asignatura y el «estado de avance en la comprensión» de los alumnos. El Aula virtual es, en esencia, una suerte de «ente vivo» que requiere de «aire y alimentos» y que habrá que hacerle «crecer» y «multiplicarse».

La navegación por el Aula Virtual permite recorrer diferentes itinerarios diseñados para satisfacer las necesidades de conocimiento de los temas de la asignatura. En los distintos itinerarios se realiza la presentación de conceptos, ayudas, planteamientos de problemas, acceso a programas de ordenador, vídeos demostrativos, autoevaluaciones, conexiones a otros sitios *web*, etcétera.

ESTRUCTURA DEL AULA VIRTUAL

La estructura del aula virtual comprende las rutas o itinerarios siguientes:

- Breve recorrido, en fotos, por distintas obras y accidentes naturales vinculados al agua.
- Objetivos de la asignatura.
- Programa detallado de la asignatura.
- Materiales didácticos.
- Programas de cálculo.
- Problemas resueltos.
- Simulación de exámenes.
- Conexiones de interés.
- Prácticas de laboratorio.
- Formulario para consultas directas.
- Bibliografía de ingeniería hidráulica e hidrología.
- Consultas respondidas.
- Actualidades.
- Examen *on-line*.
- Organización de la asignatura.

A continuación se presenta una síntesis de algunos de los itinerarios que se consideran más representativos del papel didáctico del Aula Virtual.



Si se ha aprendido algo, y no se transmite... se corre el peor de los riegos: soñarse sabio... y estararse t.

OBJETIVOS

El presente proyecto de Aula Virtual «Ingeniería Hidráulica e Hidrología» se inscribe en la línea de la experimentación de métodos de enseñanza.

OBJETIVOS:

La ampliación de la acción tutorial del profesor, al espacio multimedia de la *web*, permitirá aspirar a la consecución de los objetivos pedagógicos siguientes:

1. Apoyo a la labor docente y pedagógica del profesor en el aula y en las sesiones de tutoría presencial.
2. Acceso a materiales didácticos multimedia que refuercen la percepción de conceptos de las clases teóricas.
3. Reforzamiento de la capacidad de autoaprendizaje y familiarización con las nuevas tecnologías de la información.
4. Acceso a la documentación básica de la asignatura con hipervínculos de «ayuda» que faciliten el autoestudio.
5. Resolución de ejercicios prácticos con empleo de programas de cálculo «on-line».
6. Orientación de trabajos independientes de búsquedas bibliográficas y realización de informes-resúmenes de distintos temas.
7. Suplir, de inmediato, la carencia de algunas prácticas de laboratorio por su reproducción virtual con auxilio de vídeos y esquemas interactivos.

OBJETIVOS
PROGRAMA DE LA ASIGNATURA
MATERIALES DIDÁCTICOS
PROGRAMAS DE CÁLCULO
PROBLEMAS RESUELTOS
PRÁCTICAS DE LABORATORIO
CONEXIONES DE INTERÉS
FORMULARIO PARA CONSULTAS
BIBLIOGRAFÍA DE INGENIERÍA
CONSULTAS RESPONDIDAS



AULA VIRTUAL DE INGENIERÍA HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA | PROGRAMA DE LA ASIGNATURA |
MATERIALES DIDÁCTICOS | PROGRAMAS DE CÁLCULO | PROBLEMAS RESUELTOS |
PRÁCTICAS DE LABORATORIO | CONEXIONES DE INTERÉS | FORMULARIO PARA CONSULTAS |
DIRECTAS | BIBLIOGRAFÍA DE INGENIERÍA HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA | CONSULTAS

Información de contacto:

Teléfono: (+34) 637 417846
Correo: igierma@ul.es

Dirección del trabajo principal
Facultad de Física y Matemáticas
Universidad de La Laguna
C/ Astrónomo Francisco Sánchez, s/n
38206 La Laguna—Tenerife
Islas Canarias

Figura 1.

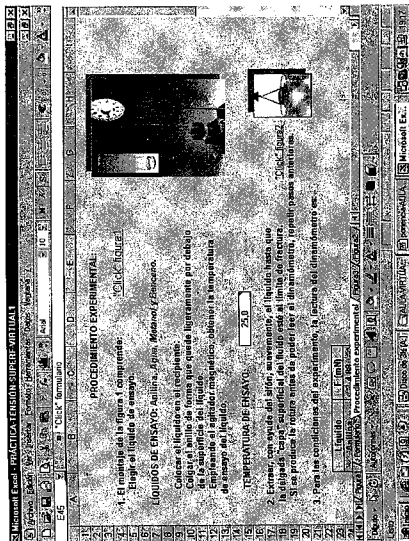


Figura 2.

PROBLEMAS RESUELTOS

Se ha empleado, en la mayoría de los casos, presentaciones en diapositivas con exposición secuenciada. La aparición, pausada o temporizada, de la información de las diapositivas principales de un problema permite que el estudiante visualice el tránsito de la visión de la imagen (figura 2) de un objeto o un proceso (una compuerta, una válvula seccionada, el volumen de flujo a través de una sección transversal, la escorrentía superficial, etcétera) a su esquema de análisis (representación de presiones y fuerzas, diagramas de sólido libre, etcétera), el planteamiento de las hipótesis de cálculo y de las ecuaciones y la construcción de los gráficos de comportamiento.

CONEXIONES DE INTERÉS

Se brindan hipervínculos a numerosos sitios *web*, desde los que se puede acceder a informaciones agrupadas, como se describe a continuación:

Sitios *web* de información general:

1. ¿Quién es quién en el agua?
2. Asociación española de abastecimientos y saneamientos
3. Portal del agua UNESCO
4. Science Technology Associates Links
5. Computational Fluid Dynamics
6. *Web* Ring for Postgraduate Programmes
7. Grupo de micro turbinas hidráulicas

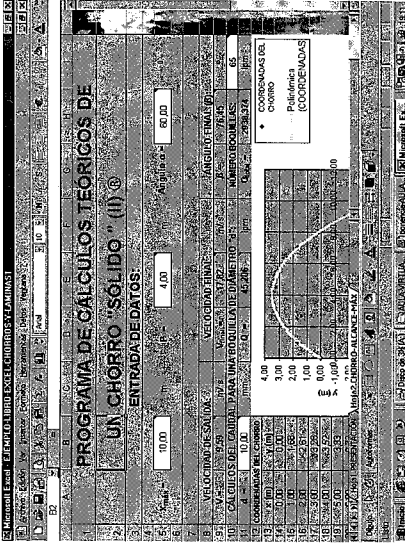


Figura 3.

8. Escuela Universitaria de ITOP-Madrid
9. Una vista a la asignatura en otra universidad española
10. National Water and Climate Center 1.
11. National Water and Climate Center 2.

Sitios *web* desde los que se pueden descargar programas de cálculo:

1. National Water & Climate Center/ USA.
2. Programas de la Universidad Politécnica de Valencia
3. Programas Universidad Nacional de Colombia

Manuales de programas de Cálculo:
EPANET 2

PROGRAMAS DE CÁLCULO

Se han elaborado distintas Hojas de Cálculo (figura 3) con la finalidad de facilitar cálculos básicos y permitir que los estudiantes dediquen un mayor esfuerzo en el razonamiento de los resultados y en la búsqueda de alternativas de solución en condiciones que, aunque necesariamente simplificadas, sean «asimilables» a las de la realidad de la práctica de las ingenierías.

Se dispone, en la actualidad, de las Hojas de Cálculo siguientes:

1. Cálculo de una línea de tubería forzada. (Pérdidas de carga, caudal por gravedad, diámetro por gravedad, rugosidad.)
2. Cálculos teóricos de un chorro sólido.

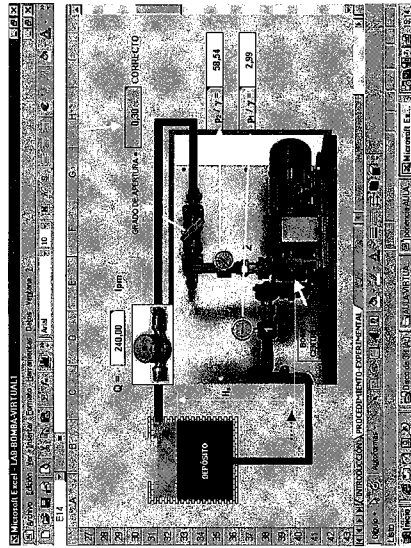


Figura 4.

3. Cálculos de las coordenadas de una lámina de agua.
4. Cálculo de canales con flujos uniforme y gradualmente variado. (Profundidades crítica y normal, Dimensionado de secciones por MRH y por velocidad máxima, Sección circular total y parcialmente llena, curva superficial y salto hidráulico en secciones rectangulares.)

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Se han elaborado varias simulaciones de prácticas de laboratorio combinando Hojas de Cálculo y un programa de presentación de diapositivas con hipervínculos (figura 4). Las prácticas que se disponen actualmente son:

1. Recorrido virtual por instalaciones de laboratorio de Hidráulica e Hidrología.
2. Tensión superficial.
3. Rasante piezométrica.
4. Curvas de una bomba rotodinámica.

SIMULACIÓN DE EXÁMENES Y EXAMEN ON-LINE

La presencia del itinerario de «simulación de exámenes» pretende servir de motivación y orientación adicional para los estudiantes durante el curso. En dichos exámenes se simulan las «condiciones en alcance y contenido» de los exámenes parciales y final de la asignatura para los temas vencidos en las distintas etapas del curso. Constituye una forma de auto medición del aprendizaje.

La introducción del examen *on-line*, de carácter estrictamente voluntario para los alumnos presenciales de la ULL, es una iniciativa adicional para que los estudiantes se auto-examinen y puedan adquirir una puntuación acumulable para el examen presencial final.

CONCLUSIONES

La ampliación de la acción tutorial del profesor, al espacio multimedia de la *web*, está permitiendo la consecución de los objetivos pedagógicos siguientes:

1. Apoyo a la labor docente y pedagógica del profesor en el aula y en las sesiones de tutoría presencial.
2. Acceso a materiales didácticos multimedia que refuerzan la percepción de conceptos de las clases teóricas.
3. Acceso a la documentación básica de la asignatura con hipervínculos de «ayuda» que facilitan el auto estudio.
4. Resolución de ejercicios prácticos con empleo de varios programas de cálculo «on-line».
5. Orientación de trabajos independientes de búsquedas bibliográficas y realización de informes-resúmenes de distintos temas.
6. Suplir, de inmediato, la carencia de algunas prácticas de laboratorio por su producción virtual con auxilio de esquemas interactivos.
7. Reforzamiento de la capacidad de autoaprendizaje y familiarización con las nuevas tecnologías de la información.

BIBLIOGRAFÍA

ARBELO, M. y GONZÁLEZ, J.E. (2002). «Aula virtual de Ingeniería Hidráulica e Hidrológica». <http://www.fmat.ull.es/~ingh>. Tenerife: Universidad de La Laguna (servidor de la Facultad de Matemáticas).

AREA, M. (2001). «La elaboración de módulos y materiales electrónicos para la www en la educación de personas adultas». <http://webpages.ull.es/manarea/documentos/documento8.htm>. Tenerife: Universidad de La Laguna.