

Prácticas de Laboratorio de Deterioro de Materiales en Imágenes

M^a Dolores La Rubia^a, Rafael Pacheco^b, Antonio Sánchez^a y Alfredo Sánchez^a

^a*Escuela Politécnica Superior* y ^b*Facultad de Ciencias Experimentales. Universidad de Jaén. Campus Las Lagunillas s/n, 23071, Jaén, España.*

mdrubia@ujaen.es

Resumen

Se presentan los resultados obtenidos en el Proyecto de Innovación Docente "Elaboración de una guía visual de prácticas de laboratorio de la asignatura Deterioro de Materiales" desarrollado durante el curso 2006/2007, cuyo objetivo ha sido el adaptar las prácticas de laboratorio al entorno virtual para que sirvan como herramienta de autoaprendizaje y de apoyo a la docencia presencial.

La experiencia ha consistido en planificar y elaborar guiones de cada práctica en formato electrónico, realizar los ensayos y obtener imágenes y videos propios que permitan el seguimiento secuencial de los mismos. El material docente elaborado, se ha introducido en la Plataforma ILIAS y se le han añadido espacios para entrega de resultados y actividades de autoevaluación.

La puesta en marcha de esta experiencia durante el presente curso, ha permitido que se obtengan mayores rendimientos en las sesiones presenciales y se ha despertado el interés del alumno hacia las prácticas.

INTRODUCCIÓN

Las nuevas Tecnologías de la comunicación y de la información (TIC's) son herramientas valiosas en la creación de sistemas de apoyo al aprendizaje, de materias dotadas de una componente práctica. Una de las soluciones de e-learning más interesantes son los e-laboratorios. Trasladando este entorno a la enseñanza actual, los elementos necesarios para abordar la realización de actividades prácticas son los laboratorios virtuales, accesibles a través de Intranet o Internet donde el alumno realiza las prácticas de una forma lo más similar posible a como si estuviese en las dependencias del laboratorio tradicional, simulando e interactuando con instrumentos virtuales.

El laboratorio tradicional, tiene algunas limitaciones, los recursos en personas y espacios son restringidos, se requiere la presencia física del estudiante y la supervisión del profesor y además con la implantación de los nuevos planes de estudios el número de horas presenciales se ve reducido, con lo que las sesiones de prácticas también se verán afectadas. Una solución a estos problemas, se encuentra en la aplicación de los avances tecnológicos a la docencia universitaria y, en concreto, el uso de laboratorios virtuales. El Laboratorio Virtual acerca y facilita la realización de experiencias a un mayor número de alumnos, aunque alumno y laboratorio no coincidan en el espacio (Boix et al., *Congreso Virtual CIVE 2002*, Internet: <http://www.cibereduca.com/cive/ponencias>).

MARCO TEÓRICO Y OBJETIVOS

En el área de Conocimiento de Ciencia de los Materiales se desarrolló durante el curso 2006/2007 el Proyecto de Innovación Docente de título "Elaboración de una guía visual de prácticas de laboratorio de la asignatura Deterioro de Materiales" con el objetivo de adaptar las prácticas de laboratorio de esta asignatura al entorno virtual, creando una guía con documentos multimedia que permita visualizar el trabajo de laboratorio a través de la Plataforma Virtual ILIAS. Con esta guía pretende ser una herramienta complementaria para formar al alumno y obtener un mayor rendimiento de las sesiones de laboratorio presenciales despertando el interés por las mismas.

Además se completan los materiales docentes relacionados con la parte teórica de la asignatura que fueron elaborados en Proyectos de Innovación Docentes de convocatorias anteriores (Pacheco et al., 2007, *Indoquim2007*:175-176A).

MÉTODO Y PROCESO DE INVESTIGACIÓN

Las prácticas que se han planteado se encuadran dentro del temario de la asignatura que se muestra en la **Tabla 1**, por lo que se han considerado: ensayos de propiedades mecánicas (tracción, choque, dureza), ensayos de corrosión (ensayo de cámara de niebla salina, ensayos electroquímicos), metalografía, ensayos no destructivos, etc.

Tabla 1. Temario de la asignatura Deterioro de Materiales.

| TEMARIO |
|---|
| IMPERFECCIONES CRISTALINAS |
| DEFECTOS EN LOS MATERIALES DE INGENIERÍA |
| EVALUACIÓN DE DEFECTOS. ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS |
| COMPORTAMIENTO DÚCTIL DE LOS MATERIALES |
| FRACTURA DÚCTIL Y FRACTURA FRÁGIL |
| FRACTURA POR FATIGA |
| FRACTURA POR FLUENCIA |
| FUNDAMENTOS DE LA CORROSIÓN |
| PILAS DE CORROSIÓN |
| SERIE ELECTROMOTRIZ Y SERIE GALVÁNICA |
| FENÓMENOS DE POLARIZACIÓN |
| FORMAS DE CORROSIÓN |
| ENSAYOS DE CORROSIÓN |
| CORROSIÓN SECA |
| LUCHA CONTRA LA CORROSIÓN |

Las prácticas que se han abordado son las que se muestran en la **Tabla 2**.

La experiencia ha consistido en planificar y elaborar guiones de cada práctica en formato electrónico, realizar los ensayos y obtener imágenes y videos propios que permitan el seguimiento secuencial de los mismos. Una vez obtenido el material, se han realizado presentaciones en formato PowerPoint interactivo en

el que se incluyen esquemas, fotos y animaciones en video. Además, se han incluido, a modo de enlace, de forma tutorizada explicaciones visuales de funcionamiento y manejo de los equipos y del software específico para cada ensayo. El material docente elaborado, se ha introducido en la Plataforma ILIAS y se le han añadido actividades de autoevaluación y espacios para entrega de resultados.

Tabla 2. Prácticas de Deterioro de Materiales.

| PRÁCTICAS DE DETERIORO DE MATERIALES |
|--|
| ENSAYO DE TRACCIÓN |
| ENSAYO CHARPY |
| ENSAYO VICAT |
| ENSAYO DE LÍQUIDOS PENETRANTES |
| ENSAYO DE ULTRASONIDOS |
| ENSAYOS DE CÁMARA DE NIEBLA SALINA |
| ENSAYOS DE CORROSIÓN POR INMERSIÓN |
| MEDIDA DE POTENCIALES DE ELECTRODO |
| SERIE GALVÁNICA |
| VISUALIZACIÓN DE LAS REACCIONES ANÓDICAS Y CATÓDICAS |
| ENSAYOS ELECTROQUÍMICOS |
| INSPECCIONES METALGRÁFICAS |

Como forma de evaluar el proyecto, se han recogido a modo de encuesta las opiniones de los alumnos y profesores de la misma área y áreas afines, acerca del contenido, formato, funcionamiento y utilidad de la guía visual.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Con los materiales recogidos, se han elaborado distintas carpetas en la Plataforma Virtual, una por cada una de las prácticas que se han realizado y en las que se han incluido los archivos correspondientes a los guiones en formato Word y en formato multimedia.

A continuación se muestran algunos ejemplos del material elaborado tal y como se puede visualizar en la plataforma:

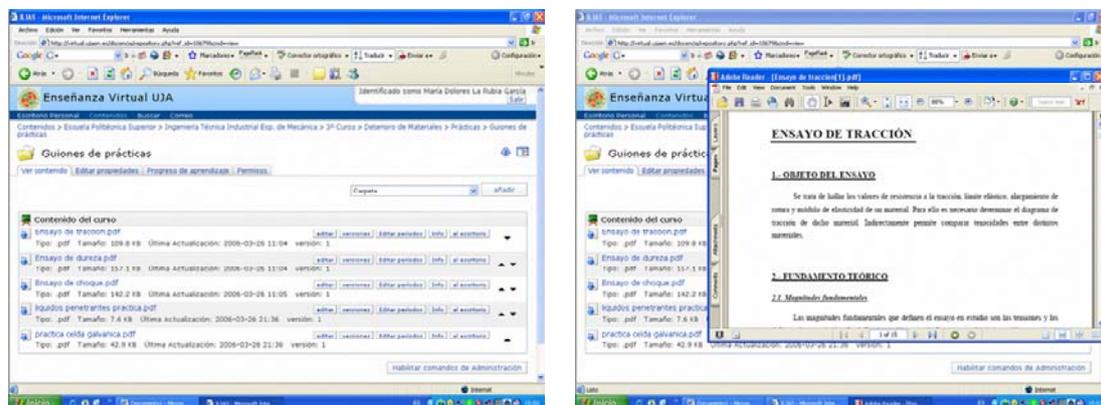


Figura 1. (a) Carpetas de prácticas. (b) Guión del ensayo de tracción.

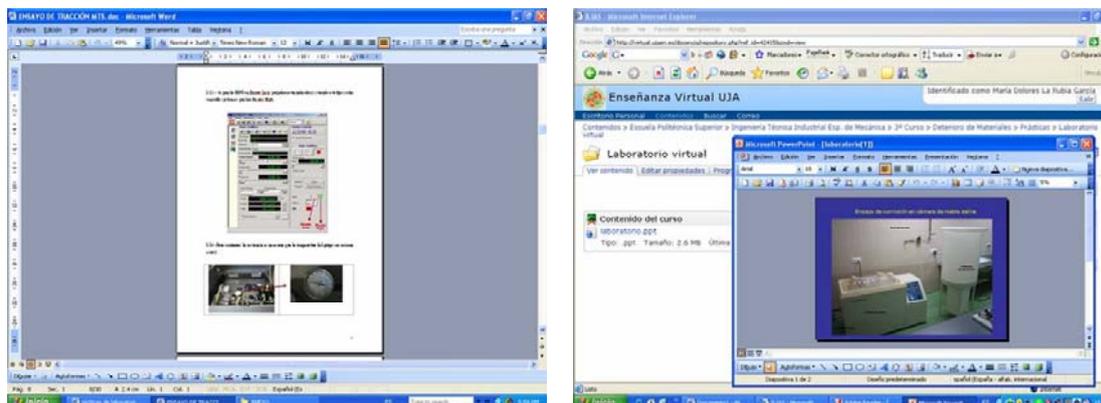


Figura 2. (a) Tutorial del programa Station Manager y del Software TestWorks 4 para la realización del ensayo de tracción. (b) Ensayo de niebla salina en imágenes.

Durante el curso 2007/2008 se ha puesto a disposición de los alumnos de la asignatura el material elaborado que lo han podido consultar a través de la Plataforma Virtual ILIAS.

Tras poner en marcha esta experiencia se ha constatado un mayor interés y una actitud más participativa de los alumnos, ya que al llegar al laboratorio no sólo tenía conocimientos del fundamento teórico de los ensayos sino que además conocían de antemano cuales eran las etapas que se iban a seguir para realizarlo. Por otro lado, una vez terminadas las sesiones de prácticas también podían seguir consultando el procedimiento de cara a la evaluación final, lo cual ellos han valorado de forma muy positiva.

Por otro lado, el material elaborado ha resultado de gran utilidad para el profesorado del área ya que ha podido incluirse como material docente en otras asignaturas de distintas titulaciones (Licenciatura en Química, Ingeniería Técnica, Ingeniería Industrial,..etc).