



**MEMORIA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS
PROYECTOS DE INNOVACIÓN EDUCATIVA
VICERRECTORADO DE INNOVACIÓN Y CALIDAD DOCENTE
CURSO ACADÉMICO 2012-2013**

DATOS IDENTIFICATIVOS:

1. Título del Proyecto

LABORATORIO VIRTUAL DE FORMACIÓN TELEMÁTICA A TRAVÉS DE UN SITIO WEB (I): ENSAYO DE TRACCIÓN DE MATERIALES

2. Código del Proyecto

125092

3. Resumen del Proyecto

Un elemento clave en la enseñanza universitaria de ingeniería, especialmente tras la adaptación de los planes de estudio al Espacio Europeo de Educación Superior, es la necesidad de tiempo y equipamientos para permitir a los estudiantes familiarizarse con las técnicas de laboratorio de forma coordinada con las clases teóricas impartidas.

El proyecto realizado ha consistido en el desarrollo de un laboratorio virtual como inicio de una serie destinados fundamentalmente a la docencia práctica de asignaturas relacionadas con la ciencia e ingeniería de materiales, integradas fundamentalmente en los planes de estudio de los Grados de Ingeniería Eléctrica, Electrónica Industrial y Mecánica. Con este proyecto, se pretende un mayor aprovechamiento y aprendizaje de los contenidos de las asignaturas afectadas. El laboratorio virtual realizado representa un ejercicio práctico que simula el ensayo de naturaleza industrial que se establece en la norma UNE-EN ISO 6892-1 y que puede ser usado por los alumnos para desarrollar sus conocimientos. De este modo, se consigue gran flexibilidad, se elimina el problema de falta de espacio, masificación de las sesiones prácticas, y también se evita la exposición de los estudiantes a determinados riesgos a los que pueden estar expuestos mediante el desarrollo de prácticas en el laboratorio.

4. Coordinador del Proyecto

<u>Nombre y Apellidos</u>	<u>Departamento</u>	<u>Código del Grupo Docente</u>
ANTONIO ALCÁNTARA CARMONA	MECANICA	117

5. Otros Participantes

<u>Nombre y Apellidos</u>	<u>Departamento</u>	<u>Código del Grupo Docente</u>	<u>Tipo de Personal</u>
ROLDAN NOGUERAS IGNACIO	MECÁNICA		PDI
FRANCISCO MOYANO GARCIA	MECANICA		PDI
FRANCISCA RAFOLS BASABILBASO	S. INVESTIGACION		PAS

6. Asignaturas afectadas

<u>Nombre de la asignatura</u>	<u>Área de conocimiento</u>	<u>Titulación/es</u>
CIENCIA E INGENIERÍA MATERIALES	C DE MATERIALES Y T. METALURGICA	GRADO MECÁNICA
CIENCIA E INGENIERÍA MATERIALES	C DE MATERIALES Y T. METALURGICA	GRADO ELECTRICIDAD
CIENCIA E INGENIERÍA MATERIALES	C DE MATERIALES Y T. METALURGICA	GRADO ELECTRONICA
TÉCNICAS DE ENSAYO Y CONTROL		
EN INGENIERÍA E MATERIALES	C DE MATERIALES Y T. METALURGICA	I T I MECANICA

(continuación)

<u>Nombre de la asignatura</u>	<u>Área de conocimiento</u>	<u>Titulación/es</u>
INGENIERIA DE MATERIALES. TECNICAS DE ENSAYO. NORMATIVA	C DE MATERIALES Y T. METALURGICA	I EN AUTOMATICA
MATERIALES ELECTRICOS Y MAGNETICOS	C DE MATERIALES Y T. METALURGICA	I T I ELETRICIDAD
ESTRUCTURA Y PROPIEDADES MECANICAS DE LOS MATERIALES	C DE MATERIALES Y T. METALURGICA	I T I MECANICA
FUNDAMENTOS DE CIENCIA DE LOS MATERIALES	C DE MATERIALES Y T. METALURGICA	I T I MECANICA
MATERIALES ELECTRONICOS	C DE MATERIALES Y T. METALURGICA	I T I ELECTRÓNICA
MATERIALES INDUSTRIALES EN APLICA- CIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS	C DE MATERIALES Y T. METALURGICA	GRADO ELECTRONICA

MEMORIA DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

1. Introducción

El desarrollo de las competencias previstas en los planes de estudio de los Grados de Ingeniería Eléctrica, Electrónica Industrial y Mecánica, incluye de forma fundamental aquellas relacionadas con la formación del alumnado en Técnicas de Ensayo y Normativa. Actualmente, uno de los objetivos de los sistemas de software de muchos países desarrollados es la enseñanza y la transmisión de conocimientos. Su uso acelera el proceso de aprendizaje de conceptos proporcionados por el sistema, ya que ayuda a interactuar con el contenido, permite que se asimile con mayor rapidez y de forma más amena.

La creación de un laboratorio virtual permite la difusión de esa información a sus usuarios finales y las enseñanzas de los conceptos teórico-práctico mediante experimentación haciendo uso de las nuevas tecnologías. Además, el uso del software a través de Internet hace que sea fácil para cualquier profesional o estudiante interesado en el tema utilizar el laboratorio beneficiándose de su contenido, obteniéndose un complemento didáctico para las clases de teoría tradicional. Existe abundante información sobre los instrumentos, técnicas de ensayo y su medición en materiales, pero hay poco software que combine la formación con la simulación de estos instrumentos en la industria.

Hoy en día, las actividades industriales, precisan en una especificidad tanto en la caracterización como en las prestaciones de los materiales con los que se fabrican o se desarrolla la actividad y los clientes exigen el cumplimiento normativo que avale dicha especificidad. Por lo que las empresas recurren a laboratorios propios o externos que les emitan los resultados mediante ensayos en sus productos.

En los últimos años ha habido un gran desarrollo de laboratorios virtuales, sin embargo en la bibliografía consultada no hemos encontrado ninguna dedicada al ensayo de materiales.

2. Objetivos

Con el objetivo de resolver el problema de la escasez de software, se ha desarrollado este laboratorio virtual del ensayo de tracción que suministra información teórica y práctica con la posibilidad de interactuar mediante una simulación.

Los objetivos secundarios alcanzados son:

1. Que el alumno se familiarice con la normativa vigente sobre los distintos tipos de ensayos y en concreto para este proyecto para ensayos de tracción.
2. Que el alumno se familiarice con algunos de los instrumentos específicos de este ensayo

3. Descripción de la experiencia

Mediante el laboratorio virtual se plantea un conjunto de actividades relacionadas con el ensayo de tracción. El laboratorio virtual se desarrolla en dos conceptos bien diferenciados.



Figura 1: Portada del Laboratorio Virtual

Mediante el tutorial el alumno encuentra un soporte de que es y como se realiza el ensayo de tracción. Para ello el alumno cuenta con un índice de temas que le permitirá consultar los distintos aspectos relacionados con el ensayo. Esto es:

- Conceptos teóricos sobre la deformación de los materiales.
- En que consiste el Ensayo de Tracción
- Que resultados y como se interpretan
- Propiedades mecánicas
- Ejemplos de diagramas tensión-deformación
- Normativa del ensayo de tracción
- Autoevaluación

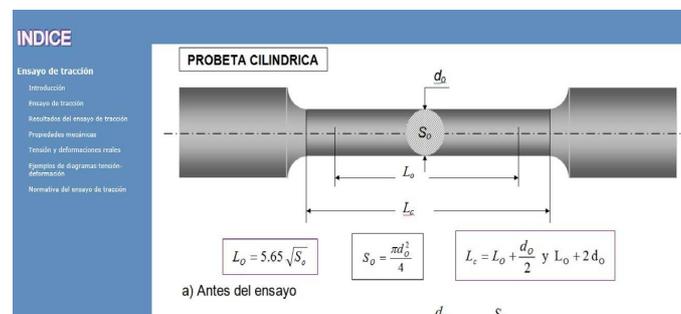


Figura 2: Índice de contenidos

Mediante la simulación el alumno encuentra un resultado del ensayo de tracción. Para ello el alumno cuenta con un conjunto de materiales diferentes con los que poder realizar el ensayo y poder interpretar y comparar los resultados. Para ello se plantean un conjunto de dos actividades bien diferenciadas en resultados.

Actividad 1: Ensayo de materiales plásticos

Para desarrollar esta actividad el alumno podrá elegir entre polietileno (PE), Goma de Nitrilo Butadieno (NBR), poliéster (P), poliéster de 4 fibras videro (P4FV) y poliéster de 8 fibras videro (P8FV)

Seleccionado el material la simulación muestra como se lleva a cabo el ensayo mostrando la gráfica característica de cada material que nos muestra la tensión soportada en base a la sección de la probeta en función de la deformación en % que sufre el material, hasta su rotura.

Con la elección de cada material el alumno puede observar materiales que se deforman muy poco, materiales que se deforman mucho, así como la deformación elástica y plástica.

Con los resultados de la gráfica el alumno podrá calcular el esfuerzo máximo, la deformación total, el límite elástico, el módulo de Young, la tenacidad, la resiliencia y la ductilidad. Pudiendo comparar los resultados.

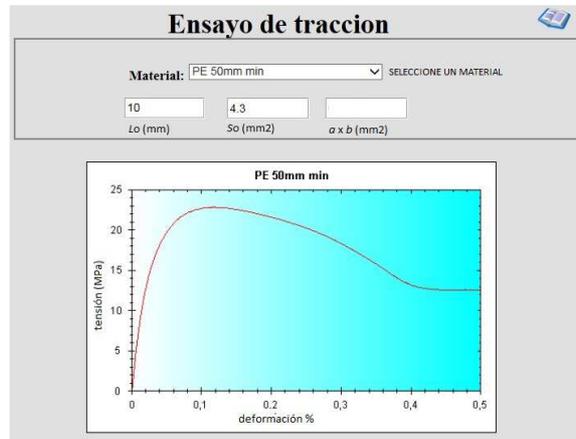


Figura 3: Ejemplo del resultado de la simulación del PE

Actividad 2: Ensayo de materiales metálicos

Para desarrollar esta actividad el alumno podrá elegir entre acero F114 laminado (F114L), acero F114 normalizado (F114N) y acero F114 revenido (F114R) y acero F114 templado (F114T).

Igualmente tras la selección del material la simulación muestra la gráfica característica de cada material que nos muestra la tensión soportada en base a la sección de la probeta en función de la deformación en % que sufre el material, hasta su rotura.

Con la elección de cada material el alumno puede observar materiales que se deforman muy poco, materiales que se deforman mucho, así como la deformación elástica y plástica.

Con los resultados de la gráfica el alumno podrá calcular el esfuerzo máximo, la deformación total, el límite elástico, el módulo de Young, la tenacidad, la resiliencia y la ductilidad. Pudiendo comparar los resultados.

Una vez que ha realizado la actividad del simulador, el alumno podrá evaluarse con preguntas como: ¿Qué es y en qué consiste un ensayo de tracción? ¿Cómo se llama el equipo empleado en la realización de un ensayo de tracción? ¿Qué es una probeta? ¿Qué es un material frágil? ¿Qué datos de los siguientes se obtienen en un ensayo a tracción? ¿Para qué se utiliza un extensómetro en un ensayo a tracción? ¿Qué es el radio de acuerdo de una probeta?

4. Materiales y métodos

El método didáctico incluye:

- Un tutorial para guiar al usuario, con información adicional para el ámbito del conocimiento de la mecánica, relativas a la resistencia de materiales y sus estructuras internas, como fase previa.
- Datos de herramientas que se utilizan en los ensayos y medición, normativa vigente y una serie de tutoriales que facilitan la comprensión de la manipulación de los dispositivos relacionados con este tema.
- Laboratorio virtual o simulación donde se presenten las técnicas de ensayo y medición, trabajos previos de calibración de los diferentes dispositivos. Además, estas secciones incluirán los cálculos y resultados, la interpretación de los resultados, la resolución de casos, etc

- Oportunidad para que los estudiantes repitan las actividades prácticas tantas veces como consideren necesario, hasta que los resultados didácticos deseables se logren.
- El horario de aprendizaje es establecido por los propios usuarios en función de sus necesidades.

5. Resultados obtenidos y disponibilidad de uso

El simulador cumple perfectamente con su función y abarcan ampliamente los objetivos inicialmente propuestos. Está claro que son susceptibles de modificación y también existe la posibilidad de incrementar el número de simulaciones. Todo ello quedará a criterio del profesorado en función de los resultados de la evaluación de la experiencia. Se pretende que todo el material generado se emplee, a partir del próximo curso, como apoyo a la docencia de las asignaturas implicadas. Se espera que, de este modo, el alumnado pueda afianzar los conocimientos impartidos en las sesiones teóricas y se propicie un mayor aprovechamiento tanto de éstas como de las sesiones prácticas, cuestiones que se evaluarán posteriormente. Asimismo, también se espera que con esta estrategia aumente la motivación y el interés, con el objeto de obtener un mayor rendimiento, así como una mayor implicación en la metodología de trabajo en equipo.

6. Utilidad

La herramienta desarrollada permite la resolución de diferentes casos de estudio en función del material a analizar y las condiciones iniciales. Los estudiantes pueden así aplicar la herramienta para la solución de los diferentes casos de estudio relacionados y su aplicación como complemento en las asignaturas relacionadas

7. Autoevaluación de la experiencia

Los aspectos relevantes en el aprendizaje del ensayo en tracción se estima que se verán beneficiados con la aplicación de esta metodología. Se espera también la actividades resulten atractiva y de utilidad tanto para el alumnado como para el profesorado. Para llevar a cabo la evaluación de la experiencia se recurrirá, a criterio del profesor, la encuesta interna en cada asignatura que se aplique. Por otro lado, otro instrumento fundamental lo constituirá el seguimiento del trabajo de los alumnos y los resultados de las actividades de evaluación (exámenes, proyectos, trabajos, memorias de prácticas, etc.), cuyo análisis permitirá concluir si la aplicación de la experiencia ha resultado satisfactoria.

8. Bibliografía.

- 1 M. M. G. P. Martínez-Jiménez, «Virtual Web Sound Laboratories as an Educational Tool in Physics Teaching in Engineering,» Wiley Periodicals Inc., pp. 759-769:759-761, 2009.
- 2 F. Moyano García, «Apuntes de Ciencia e Ingeniería de Materiales. Ensayos» Universidad de Córdoba.
- 3 UNE EN ISO 6892-1. Materiales metálicos. Ensayo a tracción
- 4 UNE EN 10027. Sistemas de designación de aceros. Parte 1: Designación simbólica
- 5 UNE EN 10027. Sistemas de designación de aceros. Parte 2: Designación numérica

En Córdoba a 30 de septiembre de 2013