
PRESENTACIÓ DE RESULTATS DELS PROJECTES DE MILLORA DE LA DOCÈNCIA

TÍTULO DEL PROYECTO: OPENL@BE (Laboratorios abiertos per el @prendizaje de Electricidad)

Profesor/a responsable: Pau Casals Torrens^{1,4}, (p.casals@upc.edu)

Profesorado que ha intervenido: Ricard Bosch Tous^{1,4}, Lluís Closas^{2,4}, Juan Antonio Moreo Martínez^{3,4}

¹Department d'Enginyeria Elèctrica,

²Department d'Enginyeria Electrònica,

³Department de Ciències i Enginyeria Nàutica

⁴Facultat de Nàutica de Barcelona

Estudiantes que han intervenido: Sergio Concepción⁴, Marc Borràs Salla⁴, Mònica Sheila Solé⁴, Aniana Pamies⁴

⁴Facultat de Nàutica de Barcelona

Tipus d'ajut rebut: **UPC_2011**

Data de la comunicació de resultats: 15 gener 2013

Resumen

Este proyecto ha sido implantado en la Facultad de Náutica de Barcelona y se aplica en las asignaturas de Electricidad y Máquinas Eléctricas. Sus objetivos son: convertir el aula en laboratorio y los laboratorios en lugares abiertos, para facilitar el acceso a los contenidos prácticos y experimentales de la electricidad y mejorar el rendimiento académico; construir módulos de laboratorio, didácticos y portátiles, para su uso fuera del laboratorio (en el aula), e introducir el uso de la simulación como una herramienta de estudio.

Palabras claves

Aprendizaje, prácticas de laboratorio, laboratorios virtuales

Catalogación de acuerdo aspecto de actuación docente

- Acompañamiento al aprendizaje
- Practicidad de los estudios

Àmbit de coneixement UPC

- Enginyeries Naval, Marítima i Nàutica

Destinatarios

Titulaciones:

- Grau en Enginyeria en Sistemes i Tecnologia Naval
- Grau en Enginyeria Marina

Asignaturas:

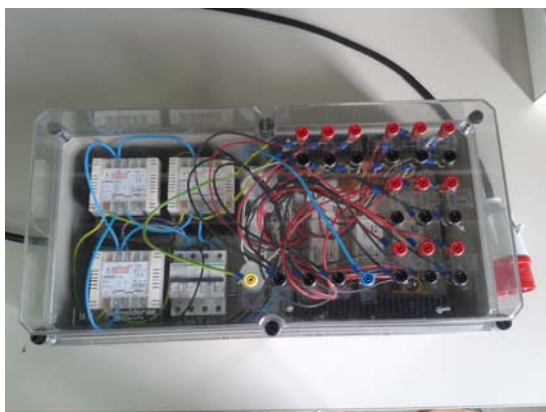
- 280641 Electricitat i Electrotècnica
- 280665 Planta Elèctrica del Vaixell

Data de implantació: Setembre 2011

Número de alumnes: 60 per assignatura

Resultados

- 6 mòduls didàctics CC/AC per a estudi de circuits elèctrics i electrònics. Fig.1 (a y b)
- 5 mòduls didàctics AC per a estudi de circuits trifàsics, transformadors i màquines elèctriques. Fig. 1 (a i b).
- Documentació o guia de acompanyament per a la realització autònoma de les practicas, preparades amb la ajuda de estudiants, per a incloure els seus criteris d'aprenentatge.
- Adecuació de aules per a su ús com a laboratori. Fig. 2.
- Preparació de Laboratoris Virtuales per a l'aprenentatge autònom de transformadors i motors A.C. (asíncronos). Fig. 3



a) Mòduls trifàsics



b) Grup de mòduls didàctics

Fig. 1. Construcció de mòduls didàctics CC/CA monofàsics/trifàsics

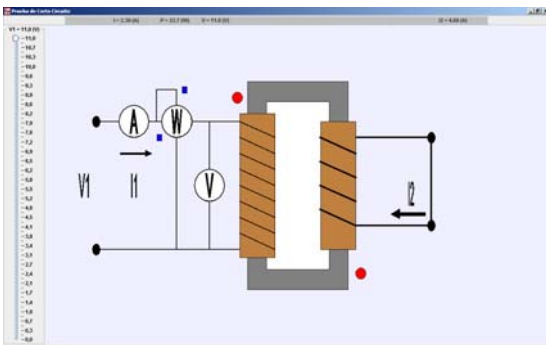


a) En aula de clase

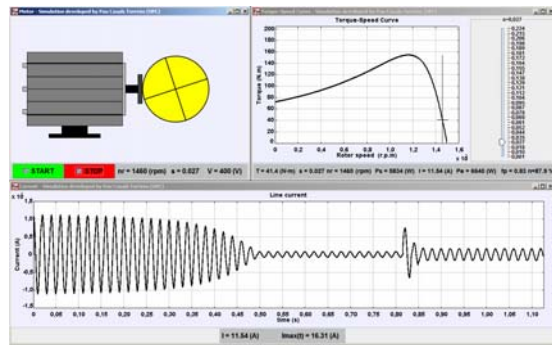


b) En laboratorio

Fig. 2. Prácticas y uso de los módulos didácticos



a) Ventana principal de transformador



b) Ventana principal de motor asíncrono

Fig. 3. Laboratorio virtual

Evaluación del proyecto

Metodología docente aplicada:

La metodología a aplicar se caracteriza por:

- Implicación docente en el proceso de aprendizaje del alumno/a.
 - Participar en el desarrollo del material docente de prácticas, que acompañe y facilite el aprendizaje en el aula/laboratorio y el autónomo.
 - Presentación y aplicación de estas herramientas en las clases teóricas de cursos con contenidos de Electricidad y Máquinas Eléctricas.

- Potenciar la metodología docente, incorporando el punto de vista del alumno.
- Aportación de modelos de simulación como material de apoyo, en función del avance en el temario de la asignatura.
 - Aplicables a transformadores y máquinas asíncronas.
 - Disponer de diferentes casos de análisis, con facilidad de actualización periódica.
- Dinamizar el estudio de casos y el aprendizaje activo.
 - Análisis de casos por parte del profesor, en forma colectiva en el ámbito de la clase.
 - Hacer más ágiles las presentaciones en clase y actuar como dinamizadoras de esta.
- Estimular el trabajo en equipo.
 - Análisis de casos por parte de estudiantes, en grupos pequeños vinculados a grupos de laboratorio, en el ámbito de la clase.
- Fomentar el aprendizaje autónomo.
 - Análisis de casos de forma autónoma por el estudiante, como asignación de trabajos individuales.
- Vinculación e integración dinámica del conocimiento teórico con el práctico.
- Reforzar las prácticas de laboratorio.
 - Preparación previa de preinformes individuales, evaluables, de las prácticas de laboratorio.
- Aprovechar los recursos audiovisuales multimedia actualmente disponibles en cualquier aula.

Elementos de impacto directo en el aprendizaje

- Incremento de los recursos metodológicos.
- Incremento de los recursos experimentales disponibles para el alumno.
- Incremento del espacio para la experimentación.
- Optimización del uso de recurso “espacio de laboratorio”.
- Incremento de la seguridad en la experimentación al trabajar a tensión de 24V.

- Acompañamiento y familiarización en la experimentación.
- Disminución del uso incorrecto de equipos.
- Utilización de herramientas informáticas.
- Comparación del comportamiento de modelos matemáticos versus equipos reales.
- Formar en metodologías de trabajo.
- Repetitividad de la experimentación.
- Participación de estudiantes en el diseño de las prácticas experimentales.

Evaluación y resultados

Este apartado presenta la evaluación realizada y los resultados obtenidos. Los modelos de aprendizaje presentados, han sido aplicados a los estudiantes de la asignatura Electricidad y Electrotecnia, la misma es obligatoria en los estudios de grado de Ingeniería en Sistemas Navales e Ingeniería Marina, la imparte el Departamento de Ingeniería Eléctrica, de la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), en la Facultad de Náutica Barcelona. Dicha asignatura tiene prácticas en laboratorio real.

Finalizado el curso (enero 2012), los estudiantes evaluaron la actividad práctica del laboratorio presencial y laboratorio virtual, respondiendo, de forma anónima y voluntaria, un cuestionario previamente explicado, y con una escala de valoración de 1 a 5 (1: Totalmente en desacuerdo, 5: Totalmente de acuerdo). La participación fue del 51.1 % (22 alumnos de 43), el cuestionario y los resultados se muestran en la Tabla I.

TABLA I
VALORACIÓN DE ESTUDIANTES

| Actividad Laboratorio Real | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Media | %>3 |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|--------------|---------------|
| Las Instrucciones preparatorias son útiles | 0 | 1 | 5 | 11 | 5 | 3.9 | 95,4 |
| Los preinformes ayudan a la comprensión de las prácticas | 0 | 1 | 3 | 11 | 7 | 4.1 | 95,4 |
| Las practicas presenciales ayudan al aprendizaje de la asignatura | 1 | 3 | 5 | 6 | 7 | 3,7 | 81,8 |
| Las prácticas mejoran habilidades en el uso de equipos de medida | 0 | 0 | 4 | 6 | 11 | 4,4 | 100 |
| Los módulos de trabajo son fáciles de usar | 0 | 1 | 1 | 8 | 12 | 4.4 | 95,4 |
| Las prácticas estimulan el trabajo en equipo | 0 | 3 | 4 | 5 | 8 | 3.9 | 85,0 |
| Actividad Laboratorio Virtual | | | | | | | |
| Son de fácil acceso y descarga Web académica (ATENEA) | 0 | 2 | 1 | 5 | 14 | 4.4 | 90,9 |
| No requiere tener software especial (con licencia) | 1 | 0 | 5 | 11 | 5 | 3.9 | 95,4 |
| Fáciles de usar | 0 | 3 | 5 | 6 | 8 | 3.9 | 86,4 |
| Son de clara comprensión los comandos/ventanas de simulación | 0 | 2 | 6 | 7 | 7 | 3.9 | 90,9 |
| Ayuda a comprender las prácticas asociadas | 0 | 3 | 5 | 12 | 1 | 3.6 | 85,7 |
| Ayuda al aprendizaje de la asignatura | 0 | 6 | 5 | 7 | 4 | 3.4 | 72,7 |

De acuerdo con los resultados obtenidos, las prácticas reales han tenido una valoración media, en las diferentes preguntas, de 3.7 a 4.4 puntos, el modelo virtual una valoración media de 3.4 a 4.4 puntos, de un total de 5 en ambos casos. En la mayoría de aspectos considerados, la valoración positiva, igual o superior a 3, es superior al 80% en la mayoría de aspectos consultados. La opinión sobre la “ayuda al aprendizaje” de los laboratorios virtuales, alcanza el 72,7% (la menor valoración) y el 81,8% para laboratorio real, respectivamente. Aunque estas mismas no dejan de ser la valoración más baja del estudio, lo cual obliga a considerarla más ampliamente en futuras evaluaciones y en el desarrollo del proyecto.

Otros resultados a destacar, es la valoración de estas metodologías en relación a la comprensión de las prácticas en sí misma, aquí la valoración es superior, alcanzando un 100% la mejora de habilidades en el uso de equipos de medida.

Conclusiones

Las valoraciones obtenidas a partir de las encuestas a estudiantes, indican que hay una visión positiva sobre las potencialidades del proyecto OPENL@BE, para apoyar el acompañamiento al estudiante en el aprendizaje autónomo.

Las mismas ponen en evidencia el interés por estas metodologías, por la necesidad de mejorar aspectos de su implantación y que las mismas tengan una mayor dedicación y explotación. Lo cual nos anima a continuar con el esfuerzo de ampliar la oferta de disponibilidad de laboratorios reales y virtuales en nuestro campo.

La ayuda y acompañamiento al aprendizaje que aportan las instrucciones de prácticas y la elaboración de preinformes, tienen una alta valoración, lo cual permite y facilita continuar la línea de asignación de trabajos en casa, el estudio de casos y trabajos previos a las prácticas de laboratorio. Detectándose en clase más interés por comentar o ampliar prácticas ya realizadas.

En general la elevada y positiva valoración de las prácticas presenciales, reales, superior a las virtuales, no ratifica la importancia de estas en la asignatura evaluada.

Referencias / más información

Elements d'impacte (revistes, congressos):

Casals T, P. (2012) Laboratorio Virtual para el Aprendizaje de Motores Asíncronos en Grados de Ingeniería. *IEEE-RITA*, vol. 7 (1), 1–6.

Casals T, P. [et al.]. (2012) Open-L@bs: Hands-on and virtual labs for empower training of electricity in marine engineering. *Maritime transport V: 5th International Conference on Maritime Transport: technological, innovation and research*. 341- 353.

Web ATENEA: Material de las asignaturas: 280641 “Electricitat i Electrotècnia” y 280665 “Planta Elèctrica del Vaixell”