

SANTANDER, 19-23 DE SEPTIEMBRE DE 2011

XXXII

21^o
Encuentro
Ibérico para
la Enseñanza
de la Física

Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física

tomo II

Didáctica e Historia de la Física y de la Química
Divulgación de la Física
Enseñanza de la Física (Encuentros Ibéricos)
Mujeres en la Física

PUBliCan

Ediciones
Universidad de Cantabria





Reunión bienal de la
Sociedad Española
de Física

21º Encuentro Ibérico para la Enseñanza de la Física

M.^a Teresa Barriuso Pérez (Editora)

XXXIII Reunión Bienal

de la

Real Sociedad Española de Física

21.º Encuentro Ibérico para la Enseñanza de la Física

Santander, 19-23 de septiembre de 2011

RESÚMENES DE LAS COMUNICACIONES

[Tomo II]

DIDÁCTICA E HISTORIA DE LA FÍSICA Y DE LA QUÍMICA

DIVULGACIÓN DE LA FÍSICA

ENSEÑANZA DE LA FÍSICA (ENCUENTROS IBÉRICOS)

MUJERES EN LA FÍSICA

PubliCan



Ediciones

Universidad de Cantabria

Real Sociedad Española de Física. Reunión Bienal (33ª : 2011 : Santander)

XXXIII Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física ; 21er Encuentro Ibérico para la Enseñanza de la Física. -- Santander : PubliCan, Ediciones de la Universidad de Cantabria, 2011.

Reuniones celebradas en el Palacio de la Magdalena de Santander del 19 al 23 de septiembre de 2011.

ISBN 978-84-86116-40-8 (O.C.)

ISBN 978-84-86116-41-5 (T.1)

ISBN 978-84-86116-42-2 (T.2)

ISBN 978-84-86116-43-9 (T.3)

ISBN 978-84-86116-44-6 (T.4)

Física-- Congresos.

Física-- Didáctica-- Congresos.

Encuentro Ibérico para la Enseñanza de la Física (21º : 2011 : Santander)

53(063)

53:37.02(063)

Esta edición es propiedad de PubliCan - EDICIONES DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Consejo Editorial de PubliCan - Ediciones de la Universidad de Cantabria:

Presidente: Gonzalo Capellán de Miguel

Área de Ciencias Biomédicas: Jesús González Macías

Área de Ciencias Experimentales: M.ª Teresa Barriuso Pérez

Área de Ciencias Humanas: Fidel Ángel Gómez Pérez

Área de Ingeniería: Luis Villegas Cabredo

Área de Ciencias Sociales: Concepción López Fernández y Juan Baró Pazos

Secretaría Editorial: Belmar Gándara Sancho

- © Mª Teresa Barriuso Pérez (ed.)
- © PubliCan - Ediciones de la Universidad de Cantabria
Avda. de los Castros, s/n. 39005 Santander
Tlfn. y Fax: 942 201 087
www.libreriauc.es

ISBN: 978-84-86116-40-8 (obra completa)

ISBN: 978-84-86116-42-2

DL: S. 1.171-2011

Impreso de España - *Printed in Spain*

Imprenta KADMOS

SALAMANCA

<i>Estudio comparativo de la eficacia de varios entornos de aprendizaje: simulaciones virtuales hiperrealistas, simulaciones esquemáticas y laboratorio tradicional</i>	
A.L. Pérez, G. Martínez, M.I. Suero, F. Naranjo P.J. Pardo	104
<i>Estudio cuantitativo de las ondas estacionarias producidas en una cuerda</i>	
E. Hurtado Santón.....	106
<i>Estudio del amortiguamiento en el péndulo de Pohl</i>	
G. Vergara, J.J. Miralles	108
<i>Estudio del movimiento de un punto material en un bucle por medio de un laboratorio Virtual</i>	
I. Salinas, M.H. Giménez, J.A. Monsoriu, A. Vidaurre y J. Riera	110
<i>Evaluación de competencias en un Laboratorio Virtual de Física</i>	
J. Ablanque, J. C. Losada, L. Seidel	112
<i>Evaluación del uso del cálculo diferencial en cinemática y en el aprendizaje Significativo</i>	
I.R. Sánchez Soto.....	114
<i>Explotación didáctica de las salidas extraescolares. Visita a un museo de ciencia.</i>	
E. C. López Díez, J.M. Pastor Benavides	117
<i>Física en la ciudad: alternativa al aprendizaje tradicional</i>	
J.A. Araque Guerrero	119
<i>FisL@bs: una red de laboratorios virtuales y remotos para la enseñanza de la Física en la UNED</i>	
L. de la Torre, R. Heradio, J. Sánchez-Moreno, S. Dormido, C. Carreras, P. Domínguez-García, M.M. Montoya, M. Pancorbo, J.P. Sánchez-Fernández, A. Williard y M. Yuste	121
<i>GABINETE de Física 2.0</i>	
J. F. Gómez Lopera, A. Martín Molina, A. Schmitt, D. Bastos González, J. A. Martín Pérez, M. Á. Rodríguez Valverde, M. Tirado Miranda	123
<i>GITE-FOT: Innovación tecnológico-educativa en Física, Óptica y Telecomunicaciones en la UA</i>	
A. Beléndez, M. L. Álvarez, E. Arribas, T. Beléndez, E. Fernández, J. Francés, R. Fuentes, S. Gallego, C. García, E. Gimeno, C. González, A. Hernández, A. Márquez, D. I. Méndez, A. Nájera, C. Neipp, M. Ortuño, C. Pascual, I. Pascual, M. Pérez-Molina, J. M. Villalba.....	125
<i>Hacia un plan de nivelación bajo estructura modular en Física</i>	
I. R. Sánchez Soto; P. A. Flores Paredes y R. A. San Martín Castro	127
<i>I Concurso Interuniversitario de Programación Científica en Python</i>	
P.M.G. Corzo, J. Duque, D. Fernández, D. Gómez-Ullate Oteiza, D.Menéndez Hurtado, F. Mon, P. Suárez.....	129
<i>Influencia de las prácticas experimentales en la evolución personal de los alumnos</i>	
D. Méndez, R. Medina.....	131
<i>La Edición Wikipedia y los nuevos roles en la Educación Superior</i>	
P.Mareca, V. Alcober	134
<i>La especialidad de Física y Química en el Máster de Formación del Profesorado de Enseñanza Secundaria</i>	
M. Yuste	136

GITE-FOT: Innovación tecnológico-educativa en Física, Óptica y Telecomunicaciones en la UA

A. Beléndez^{1,2}, M. L. Álvarez^{1,2}, E. Arribas³, T. Beléndez^{1,2}, E. Fernández^{2,4}, J. Francés¹, R. Fuentes^{2,4}, S. Gallego^{1,2}, C. García^{2,4}, E. Gimeno^{1,2}, C. González⁴, A. Hernández^{1,2}, A. Márquez^{1,2}, D. I. Méndez^{1,2}, A. Nájera⁵, C. Neipp^{1,2}, M. Ortuño^{1,2}, C. Pascual^{1,2}, I. Pascual^{2,4}, M. Pérez-Molina^{1,2}, J. M. Villalba⁵

¹Departamento de Física, Ingeniería de Sistemas y Teoría de la Señal, Escuela Politécnica Superior, Universidad de Alicante; a.belendez@ua.es.

²Instituto Universitario de Física Aplicada a las Ciencias y las Tecnologías, Universidad de Alicante.

³Departamento de Física Aplicada, Escuela Superior de Ingeniería Informática de Albacete, Universidad de Castilla-La Mancha.

⁴Departamento de Óptica, Farmacología y Anatomía, Facultad de Ciencias, Universidad de Alicante.

⁵Departamento de Ciencias Médicas, Facultad de Medicina de Albacete, Universidad de Castilla-La Mancha.

El uso de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo, en su sentido más amplio, debe tener como objetivo la mejora de la calidad de la enseñanza, aumentando el rendimiento y el éxito académico de los estudiantes y la productividad de los profesores [1]. Teniendo esto en cuenta, el uso de tecnologías en la docencia ofrece nuevas posibilidades, complementarias a la docencia presencial, que pueden ayudar a mejorar la calidad, para que los estudiantes participen más activamente en el proceso de aprendizaje [1]. Bajo estas premisas, en el año 2009 la Universidad de Alicante (UA) puso en marcha un ambicioso programa para potenciar la innovación tecnológica-educativa entre su profesorado y sus estudiantes, cuyo eje estratégico era la constitución de Grupos de Innovación Tecnológica-Educativa (GITE) [2]. Los GITE tienen como objetivo central realizar innovaciones educativas en una o varias líneas de actuación determinadas y seleccionadas por cada grupo dentro del siguiente catálogo:

1. Incorporación de tecnología en el proceso enseñanza+aprendizaje.
2. Generación de contenidos didácticos digitales.
3. Generación de recursos digitales interactivos.
4. b-Learning.
5. Incorporación de software libre en la docencia.
6. Otras innovaciones educativas.

Los GITE están formados por Personal Docente e Investigador de la UA, aunque también puede formar parte del mismo el Personal de Administrador y Servicios y el alumnado de la UA, así como personal de otras universidades y/o niveles educativos. Para canalizar todos los GITE y proporcionar tanto apoyo a los mismos como información relativa a la innovación educativa, incluidos cursos de formación y otras actividades, la UA ha puesto en marcha un portal de Internet dedicado exclusivamente a todas las actividades y recursos de sus GITE [2].

En este contexto, en el año 2009 se constituyó el GITE denominado “Física, Óptica y Telecomunicaciones” (GITE-FOT) que ofrece materiales y recursos relativos a la docencia de materias de Física, Óptica y Telecomunicaciones para diversos grados de Ingeniería, Arquitectura, Óptica y Optometría y Medicina. Los miembros del GITE-FOT pertenecen a la Escuela Politécnica Superior y a la Facultad de Ciencias de la UA, aunque también forman parte del mismo varios profesores del Campus de Albacete de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), tanto de la Escuela Superior de Ingeniería Informática como de la Facultad de Medicina.

En esta comunicación se presentan las innovaciones tecnológico-educativas realizadas por los miembros del GITE-FOT, entre las que cabe señalar las siguientes:

- (a) Incorporación de tecnología en el proceso enseñanza-aprendizaje
 - Uso de herramientas de virtualización (Campus Virtual, tutorías virtuales, Moodle, etc.)
 - Blogs (EduBlogs y WebBlogs) [3]
 - OCW-UA (OpenCourseWare de la UA) [4]
 - Uso de dispositivos interactivos de respuesta remota o *clickers* [5]
- (b) Generación de contenidos didácticos digitales
 - Generación de presentaciones y gráficas animadas
 - Textos digitales (y su auto-archivo en el RUA-Repositorio Institucional de la UA) [6]
 - Grabación de vídeos de prácticas de Física y edición de CD y DVD [7]
- (c) Generación de recursos digitales interactivos
 - Laboratorios virtuales [7]
- (d) Incorporación de software libre en la docencia
 - Utilización de nuevas tecnologías en la enseñanza de la Óptica [8]

En relación a los vídeos de experiencias de Física, existe la posibilidad de ser descargados a través de *iTunes*. Asimismo, la UA ha creado una aplicación denominada *iUA* [9] compatible con *iPhone*, *iPod Touch*, *iPad* y otros dispositivos que permite acceder en tiempo real a los vídeos de Física sin necesidad de ser descargados, siempre que se disponga de acceso 3G o de una conexión Wi-Fi. Del mismo modo, en la página de la UA de la sección *iTunes U* de la tienda *iTunes* de *Apple* también es posible acceder y descargar libremente estos vídeos de experiencias de Física.

Otro de los objetivos fundamentales del GITE-FOT es promover el conocimiento abierto, de modo que todo el material elaborado por sus miembros pueda estar a disposición no solo del personal y los estudiantes de la UA, sino del de otras Universidades.

Este trabajo ha sido financiado por el Vicerrectorado de Tecnología e Innovación Educativa de la Universidad de Alicante (GITE-09006-UA) y por la Consellería de Educación de la Generalitat Valenciana (PROMETEO/2011/021).

REFERENCIAS

1. Llorens, F., *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, CLXXX EXTRA, 21-32 (2009).
2. <http://cvnet.cpd.ua.es/gite/quees.aspx>
3. <http://blogs.ua.es/fisicateleco/>
4. http://ocw.ua.es/ingenieria-arquitectura/fundamentos-fisicos-de-la-ingenieria/Course_listing
5. Nájera, A., Villalba, J. M., Arribas, E., *Medical Education* **44**, 1146 (2010).
6. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/11260>
7. http://www.dfists.ua.es/experiencias_de_fisica/
8. Fernández, E., García, C., Fuentes, R., Pascual, I., *Enseñanza de las Ciencias*, N° extra, 2039-2045 (2009).
9. <http://itunes.apple.com/es/app/iua/id416776674?mt=8>