



Curso

Recursos y Experimentos de Física para Educación Secundaria

15 enero – 5 febrero de 2015

Actividades prácticas y recursos sobre Energías Renovables

Dr. Luis R. Rodríguez Cano
Dra. Verónica Tricio Gómez
Dr. Rolando Valdés Castro

1

¿Qué son las Energías Renovables?

¿Cómo podemos explicar los conceptos a alumnos (de ciencias o no) de la enseñanza media?

Las energías renovables, con la gran relevancia e interés que tienen sus campos interdisciplinares, forman parte de los contenidos que el profesorado incorpora en sus asignaturas científicas en la educación secundaria.

Mostramos a continuación una serie de actividades prácticas, enlaces a recursos web en los que encontraremos diversos materiales que pueden ser de gran ayuda para introducir al alumno de secundaria mundo de las energías renovables, tanto en el aula como en el laboratorio.

Recursos

ENERGÍAS RENOVABLES

Orientaciones y temáticas

Ahorro de energía

Eficiencia energética

La importancia de las energías renovables

Arquitectura bioclimática

Aplicaciones de las energías renovables

Tipos de energías renovables

...

Acciones mitigación del cambio climático

Energías renovables y sostenibilidad

...

<http://www.energiasrenovables.ciemat.es/>

<http://www.idae.es/>

www.cener.com

Recursos

ENERGÍAS RENOVABLES

<http://www.merlot.org/merlot/viewMaterial.htm?id=90518>

This is a complete online course for distance learning at the University of Oregon's Distance Education Program. Includes exams, homework, lectures, current events, and internet resources.

<http://ocw.mit.edu/courses/nuclear-engineering/22-081j-introduction-to-sustainable-energy-fall-2010/>

Introduction to Sustainable Energy, Fall 2010. (Massachusetts Institute of Technology: MIT OpenCourseWare), <http://ocw.mit.edu> (Accessed 28 Jan, 2015). License: [Creative Commons BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

http://cdl3.cdl.cat/images/pdfs/UD_energias_renovables.pdf

<http://www.camaragranada.org/descargas/guia-practica-de-las-energias-renovables-203doc.pdf> Tiene menos de 40 páginas, antigua 2002, pero con presentaciones muy sencillas

<http://www.solarweb.net/enlaces/blogs-energia-solar/>

Es un directorio de blogs con información muy variada

Recursos

ENERGÍAS RENOVABLES

<http://www.energias-renovables.com/>

<http://www.energetica21.com/>

Revistas periódicas con noticias sobre las distintas er. Bastantes apartados, blog, vídeos, hemeroteca, entrevistas...

<http://www.appa.es/index.php>

Web que recoge aspectos diversos, con publicaciones, hasta hace poco editaban una revista en papel con entrevistas y datos variados.

http://cdl3.cdl.cat/images/pdfs/UD_energias_renovables.pdf

<http://www.camaragranada.org/descargas/guia-practica-de-las-energias-renovables-203doc.pdf> Unidad didáctica con practicas. Tiene menos de 40 páginas, antigua 2002, con presentaciones muy sencillas

<http://iesmh.edu.gva.es/ptebar/FUENTES%20DE%20ENERGIA.htm>

Es un blog de un profesor de secundaria, con una introducción a todos los tipos de energías.

Blog <http://erenovable.com/>

Recursos

ENERGÍAS RENOVABLES

<http://www.futureenergia.org/ww/es/pub/futureenergia/homepage.htm>

- Es un proyecto conjunto entre European Schoolnet y *PlasticsEurope*.
- La intención principal del proyecto "La energía es nuestro futuro" es fomentar y favorecer la educación para la energía en los centros escolares, integrándola en los planes de estudios.
- Ofrece información que puede utilizarse y no está actualizada ya que es del año 2007/08.
- Varias pestañas, la sección Mundo energía propone enlaces con otras páginas Web con información tanto a los profesores, para planificar y preparar sus clases, como a los alumnos para acceder a más documentos y ampliar sus conocimientos sobre eficiencia energética, mejor uso de los materiales para ahorrar energía y las energías renovables como la clave del futuro.
- Para estudiantes entre 11 y 18 años.

<http://www.ubu.es/es/publicaciones/catalogo-publicaciones/acceso-buscador-publicaciones/cartilla-ensenanza-energias-renovables>

<http://www.e-libro.net/libros/libro.aspx?idlibro=12741>

Es una monografía sobre energías renovables para enseñanza media.

Recursos

ENERGÍAS RENOVABLES

<http://es.slideshare.net/robvaler/las-energias-renovables-como-herramienta-de-enseanza-presentation>

Esta web ofrece un vídeo de 29 páginas sobre el Programa EXPLORA de Ciencia y Educación que lleva desde el año 2003 en Chile. Es un programa creado al alero del CONICYT (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica) para promover la difusión y enseñanza de la ciencia en jóvenes de educación básica y media. (www.explora.cl)

Se trabaja con los niños en idear, realizar, medir y analizar .

El enfoque busca utilizar instrumentos y métodos de bajo costo, fácilmente replicables. Siempre se establece la relación entre la experiencia y la vida diaria. Relacionados con la energía, tipos de Experimentos: motor Stirling Cambio de Fase, calentamiento solar, concentrador solar, panel fotovoltaico...

<http://www.explora.cl/2013-10-16-17-42-40/experimentos/tecnologia-experimentos>

<http://www.greenpeace.org/espana/Global/espana/report/other/renovables-2050.pdf>

Actividades prácticas de Energías Renovables

- Energía fotovoltaica
- Motor Stirling solar
- Electrolisis con celda solar
- Casa solar con muro Trombe
- Secado solar
- Refrigeración termoeléctrica
- Utilización de la energía eólica
- Pila de hidrógeno
- Transmisión de calor por paredes
-

Energía fotovoltaica

Comprensión de la energía fotovoltaica.
Manejo de módulos fotovoltaicos.

Caracterización de Módulos Fotovoltaicos y Análisis de sus Conexiones
Determinación de la eficiencia de un módulo fotovoltaico.

Proceso electrolítico con fuente solar

Utilización de una celda solar como fuente de energía en un proceso electrolítico.

Medición de volúmenes de H_2 y O_2

Determinación de la constante de Faraday.

Obtención de energía eléctrica con una pila de combustible.

Motor Stirling solar

Comprensión del simulador solar.
Comprensión del ciclo termodinámico.
Determinación de la potencia mecánica suministrada por el ciclo.
Determinación del funcionamiento óptimo del motor (par motor máximo).

Posibles aplicaciones

Motor Stirling para la producción de electricidad. Plataforma solar de Almería.



Casa solar con muro Trombe

Sistema para la utilización de la energía solar pasiva.

La primera patente de utilización de este tipo de instalación corresponde a E. Sylvester Morse en 1881 (US Patent 246626).

Trombe se interesó por introducir el uso de la energía solar en países subdesarrollados durante los años 60 del pasado siglo.

Ejemplos de utilización.

Comprensión de los sistemas pasivos de conversión fototérmica.
Estudio de la viabilidad de un sistema pasivo por muro Trombe.
Determinación de irradiancias.

Refrigeración termoeléctrica

Esquema General de una Instalación Eólico Fotovoltaica Aislada

Acondicionador de Potencia

Aspectos a tener en cuenta:

- Componentes del acondicionador de potencia.
- Utilización del efecto Peltier como sistema de refrigeración en acondicionadores de potencia.

Funcionamiento de células Peltier.

Estudio del enfriamiento de la muestra por ese sistema.

Determinación del coeficiente de eficiencia del termo-refrigerador.

Utilización de la energía eólica

Comprensión del fenómeno de conversión de energía eólica en eléctrica.

Estudio de las características relevantes de un aerogenerador, determinación de su velocidad de arranque y de su coeficiente de eficiencia.

Comprensión del fenómeno de almacenamiento de la energía eléctrica obtenida.

Algunos aspectos a tener en cuenta:

- Eficiencia del generador.

- Curva característica, P (kW) – v (m/s).

- Obtención de series temporales de velocidad del viento.

Actividades prácticas de Energías Renovables

Pila de hidrógeno

Funcionamiento de las pilas de combustible.
Determinación de la curva característica tensión-intensidad .
Representación de diagramas.

Sistemas de Almacenamiento de la Energía

Algunos aspectos a tener en cuenta:

Principio de funcionamiento de las baterías electroquímicas.
Tipos de baterías.

Transmisión de calor por paredes

Determinación de resistencias térmicas y conductancias de paredes, coeficiente total de transmisión térmica y coeficientes de convección.
Representación en el estado estacionario de la caída de temperaturas en función de la resistencia térmica.
Determinación del ahorro de energía.

Secado solar

¿Cómo podemos explicar los conceptos a alumnos (de ciencias o no) de la enseñanza media?

Propuesta multidisciplinar y cooperativa

La propuesta

- ✓ Enfoque multi e interdisciplinar.
- ✓ Aplicable a cualquier currículo de secundaria.
- ✓ Involucra a la mayoría de las asignaturas del Plan de estudios, de manera transversal.
- ✓ El alumno es actor fundamental por medio de una metodología de proyectos.
- ✓ Pretende ser una herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde se fomente la cooperación entre educadores.

Recursos

Secadero solar

http://www.ecured.cu/index.php/Secado_solar

http://cbi.izt.uam.mx/iph/archivos_profesores/50/archivos/4f197.pdf

http://www.solarizate.org/pdf/castellano/laboratorio/l_secadero.pdf

<http://www.unesco.org.uy/educacion/fileadmin/templates/educacion/archivos/Guiasecaderosolar.pdf>

Muy básica, tipos de secaderos, factores clave de que depende el secado, pasos principales...

<http://www.monografias.com/trabajos45/secado-solar/secado-solar.shtml>

Resultados de datos y resultados experimentales

Propuesta multidisciplinar

<http://www.e-libro.net/libros/libro.aspx?idlibro=12741>

Recursos

Celdas Peltier

<https://www.youtube.com/watch?v=7bBR-HQMESk>

Materiales económicos

<http://www.cetronic.es/sqlcommerce/disenos/plantilla1/seccion/Catalogo.jsp?ididioma=&idTienda=93&cPath=255&gclid=CNurhsXFt8MCFVHKtAodhFkAIQ>

<http://www.sc.ehu.es/nmwmigaj/PELTIER.htm>

<http://www.profisica.cl/comofuncionan/como.php?id=15>

documentos

<http://e-spacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=taee:congreso-2004-1139&dsID=SP108.pdf>

<http://es.slideshare.net/anita48/historia-38023178>

Recursos

Energía eólica

<http://www.explora.cl/2013-10-16-17-42-40/experimentos/tecnologia-experimentos/tecnologias-de-la-informacion-experimentos/3389-la-fuerza-el-viento>

<http://www.mienergiagratis.com/energia-eolica/item/71-como-fabricar-un-generator-eolico-casero.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=zUJ2npAxtvk>

http://exterior.pntic.mec.es/pvec0002/e_eolica.htm

<http://fee.asso.fr/>

Demanda y producción e tiempo real (de todas)

<http://www.ree.es/es/actividades/demanda-y-produccion-en-tiempo-real>

Infografía

http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/energia_y_ciencia/2010/06/30/194066.php

http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/energia_y_ciencia/2004/07/05/140148.php

Recursos

Colector solar

<http://www.explora.cl/2013-10-16-17-42-40/experimentos/tecnologia-experimentos/tecnologias-de-la-informacion-experimentos/3386-colector-solar>

http://www.anes.org/anes/index.php?option=com_wrapper&Itemid=11
asociación nacional de energía solar (México)

Aplicaciones <http://www.sitiosolar.com/el-bombeo-solar-fotovoltaico/>

<http://www.calculationsolar.com/es/index.php>

ayuda a calcular, de forma rápida y sencilla, una instalación solar fotovoltaica aislada, situada en cualquier parte del planeta.

Vídeo http://www.calculationsolar.com/es/calcular_video.php

Infografía

http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/energia_y_ciencia/2005/04/28/141558.php

http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/energia_y_ciencia/2011/02/08/198791.php

<http://www.eve.es/La-energia/Infografias/La-energia-solar.aspx>

Recursos

Motor Stirling

Vídeos explicativos <http://es.slideshare.net/wilmersantiagochoaconpupiales/motores-stirling>

<https://www.youtube.com/watch?v=6LNDI7JGscg&x-yt-cl=84838260&x-yts=1422327029>

<http://es.slideshare.net/kevinalejandruruizbalcazar/maquina-stirling?related=2>

Materiales simples , diseño de un sistema prototipo de conversión de energía solar en potencia mecánica compuesto por un concentrador solar y un motor Stirling

<https://www.youtube.com/watch?v=kl63Oc5tSws>

<https://www.youtube.com/watch?v=z8R1Laih7GM>

Concentrador solar <https://www.youtube.com/watch?v=d2n428Wjc7k&x-yts=1422327029&x-yt-cl=84838260>

<https://www.youtube.com/watch?v=Gid1DAKnA7c>

<https://www.youtube.com/watch?v=OWtTkb3SjmU>

<https://www.youtube.com/watch?v=8VomaUF9p-Q>

<https://www.youtube.com/watch?v=iorv6aU4lZU>

<https://www.youtube.com/watch?v=J1t4LMWmebs>

Recursos

Muro Trombe y arquitectura bioclimática

https://www.youtube.com/watch?v=fT7h7Sd_Hxc

<https://www.youtube.com/watch?v=00KlxsILMxY>

<https://www.youtube.com/watch?v=755RSDawiHA&x-yt-ts=1422327029&x-yt-cl=84838260>

<https://www.youtube.com/watch?v=Fn7T5zYM71s>

materiales caseros

<https://www.youtube.com/watch?v=BNpREBfPV-c>

Infografía

http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2003/03/18/140046.php

Orientación solar

<https://www.youtube.com/watch?v=YylmeMilok8>

<https://www.youtube.com/watch?v=W4t0pnN6FVw>

https://www.youtube.com/watch?v=IHq_WXSTAH4

<http://www.arfrisoleducacion.es/> materiales educativos desde infantil a Bach

Guía práctica de la energía para la rehabilitación de edificios. El aislamiento, la mejor solución <http://idae.electura.es/>

Portal sobre eficiencia energética <http://ovacen.com/>

Recursos

Electrólisis con celda solar

<http://www.eve.es/La-energia/Infografias/Pilas-de-combustible-de-hidrogeno.aspx>

<http://pelandintecno.blogspot.com.es/2012/06/el-hidrogeno-y-la-pila-de-combustible.html>

<http://divulgah2.es/multimedia/videos/>

Divulgación de actividades del centro nacional del hidrógeno

Infografía

http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2006/05/25/152369.php

Recursos

Pila de combustible, hidrógeno

<http://divulgah2.es>

Acción 6: “Formación Colegios e Institutos”. Jornadas para acercar la ciencia y la innovación a los colegios e institutos a través de unas jornadas formativas en tecnologías del hidrógeno destinadas a alumnos de Educación Primaria, ESO y Bachillerato.

Videos [http://www.telecinco.es/tadeojones/descubre-con-tadeo/Tadeo Jones-descubre con Tadeo-Hidrogeno_0_1701525203.html](http://www.telecinco.es/tadeojones/descubre-con-tadeo/Tadeo_Jones-descubre_con_Tadeo-Hidrogeno_0_1701525203.html)

Infografía <http://www.eve.es/Aula-didactica/Infografias/Pilas-de-combustible-de-hidrogeno.aspx>

3ª Guía inventario sectorial del hidrógeno y las pilas de combustibles en España

http://ida.electura.es/publicacion/326/3%EF%BF%BD_gu%EF%BF%BDa_inventario_sectorial_hidr%EF%BF%BDgeno_pilas_combustibles_espa%EF%BF%BDa

¿A partir de qué fuentes de energía se obtendrá el hidrógeno? Situación y alternativas

<http://ida.electura.es/libros/457/>

Muchas gracias por su atención

vtricio@ubu.es

La energía solar no es una energía alternativa: es la energía.

Hermann Scheer