

1. DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Fuentes Renovables de Energía
Carrera:	Ingeniería en Energías Renovables
Clave de la asignatura:	ERF-1013
(Créditos) SATCA ¹ :	3-2-5

2. PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La diversidad temática del programa conforma la comprensión de las Fuentes de Energías Renovables y sus aplicaciones en el campo de la ingeniería, con un enfoque en el origen de la fuente, en la generación y posible uso de la energía.

Esta materia está inmersa en las dimensiones de la sustentabilidad y se articula con las demás áreas del conocimiento de manera tal que le proporciona al egresado herramientas básicas necesarias para la posible implementación de proyectos relacionados con la localización, generación y distribución de energía.

La asignatura, aporta al estudiante las bases teóricas, metodológicas y prácticas sobre el origen de las fuentes de energía renovable.

Intención didáctica.

La unidad uno pretende realizar una introducción al tema de los energía renovables y a través de una revisión histórica, así como, su importancia geológica, ecológica, biológica y económica.

La segunda unidad aborda la transformación energía solar como fuente principal de energía que recibe el planeta así como sus implicaciones geológica, ecológica, biológica y económica, como procesos generadores de energía renovable.

En la tercera unidad se analiza la biomasa como fuente generadora de energía, algunos de los procesos de transformación para la obtención de biocombustibles.

En la cuarta unidad se analizan las características físicas y químicas de la atmósfera interacciones con el sol como generador de distintos procesos para la obtención de energía renovable.

En la unidad cinco se abordan los conceptos necesarios sobre la hidrósfera y sus

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

implicaciones en la producción de energía, y su aprovechamiento.

En la sexta unidad, se analizan otras fuentes de energía como la geotérmica, mareomotriz, de hidrogeno así como la normatividad internacional y nacional existente en materia de energías renovables. .

3. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	COMPETENCIAS GENÉRICAS
Diseñar, gestionar, implementar y controlar actividades de instalación, operación y mantenimiento de sistemas ingenieriles utilizados para la transformación y almacenamiento de la energía proveniente de fuentes renovables.	COMPETENCIAS INSTRUMENTALES <ul style="list-style-type: none">• Analizar y sintetizar información en los tres ámbitos de la sustentabilidad: económico, social-cultural y ecológico de las fuentes de energía renovables.• Tomar decisiones en su ámbito profesional para valorar y utilizar la información geográfica, solar, terrestre como fuente para generación energías renovables.
Colaborar en proyectos de investigación, desarrollo e innovación tecnológicos, relacionados con la energía proveniente de fuentes renovables.	COMPETENCIAS INTERPERSONALES <ul style="list-style-type: none">• Interpretar las leyes, reglamentos, normas y políticas aplicables.• Apreciar la diversidad biológica, étnica, social, cultural, económica, religiosa y política existente en la región.• Participar en equipos en la organización, planificación, elaboración o ejecución de proyectos relacionados con la materia.• Fomentar con una visión de futuro el manejo adecuado y la conservación de los recursos naturales y transformados. COMPETENCIAS SISTÉMICAS <ul style="list-style-type: none">• Desarrollar actitudes de liderazgo para la realización de proyectos relacionados con el área.• Generar espacios de oportunidad para la creación de empresas y generación de empleos.• Conocer y aplicar la legislación, normatividad, tecnología, educación, ingeniería, ciencia, administración, en el contexto de la sustentabilidad, dentro la generación de energías renovables.

4. HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Puebla, del 8 al 12 de junio de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Celaya, Minatitlán, Saltillo, Toluca, Milpa Alta Veracruz y Villahermosa.	Contexto global y nacional en energía. Marco jurídico nacional e internacional. Justificación de la carrera
Instituto Tecnológico de Puerto Vallarta, del 10 al 14 de Agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de Chihuahua, Chihuahua II, Chilpancingo, Durango, La Piedad, León, Mexicali, Milpa Alta, Minatitlán, Saltillo, Toluca, Villahermosa, Orizaba y La Laguna.	Reunión de Diseño curricular de la carrera, definiendo la retícula y los programas sintéticos.
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de agosto de 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Toluca, Saltillo, Minatitlán y Villahermosa	Formulación de programas desarrollados para las materias de primer semestre
Institutos Tecnológicos de Toluca y Veracruz, del 28 de agosto del 2009 al 21 de mayo de 2010.	Representante del Departamento de Estudios de Posgrado e Investigación y de la Academia de Ingeniería Bioquímica	Formulación de propuesta de programa desarrollado por competencias.
Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de mayo de 2010	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Chihuahua, León, Mexicali, Minatitlán, Saltillo, Toluca, Veracruz, Villahermosa y Milpa Alta.	Reunión Nacional de Consolidación de la carrera de Ingeniería en energías renovables.

5. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencia específica a desarrollar en el curso)

Identificar las características esenciales que definen a las fuentes renovables de energía, vinculándolas con la dinámica planetaria en función del flujo natural de energía, los ciclos biogeoquímicos y los fenómenos colaterales.

6. COMPETENCIAS PREVIAS

- Conocer de manera integral su carrera.
- Comunicación oral y escrita en su propia lengua y comprender textos en otro idioma.
- Manejar software básico para procesamiento de datos y elaboración de documentos.
- Reconocer los elementos del proceso de la investigación.
- Conocer conceptos básicos de ciencias naturales y ciencias sociales.
- Leer, comprender y redactar ensayos y demás escritos técnico-científicos.
- Manejar adecuadamente la información proveniente de bibliotecas virtuales y de internet.
- Identificar y resolver problemas afines a su ámbito profesional, aplicando el método inductivo y deductivo, el método de análisis-síntesis y el enfoque sistémico.
- Poseer iniciativa y espíritu emprendedor.
- Asumir actitudes éticas en su entorno.

7. TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	LA TIERRA Y LA BIÓSFERA	1.1 El sistema solar y evolución de la tierra 1.2 La geósfera. 1.2.1 Estructura de la tierra. 1.2.2 Movimientos de rotación, traslación y precesión 1.2.3 Líneas divisorias de la tierra, posicionamiento geográfico 1.3 La biósfera. 1.3.1 Factores bióticos y abióticos de los ecosistemas 1.3.2 Flujo y balance de energía en los ecosistemas 1.3.3 Estructura trófica de los ecosistemas 1.4 Balance de energía en la sociedad actual 1.5 Impacto ambiental por el uso de la energía convencional. Huella ecológica 1.6 Las energías renovables como alternativa

		sustentable.
2	ENERGÍA SOLAR	<p>2.1 El Sol: principal fuente de energía del sistema planetario.</p> <p>2.2 Características de la radiación solar</p> <p>2.3 Flujo y balance de energía en la tierra.</p> <p>2.3.1 Zonas térmicas del planeta.</p> <p>2.3.2 Energía solar como regulador del clima.</p> <p>2.3.3 Microclimas y distribución de la biota.</p> <p>2.4 Distribución de las zonas de radiación solar con énfasis en México.</p> <p>2.5 La energía solar como fuente renovable de energía</p> <p>2.5.1 Energía solar fotovoltaica.</p> <p>2.5.2 Energía solar térmica</p> <p>2.6 El aprovechamiento de energía solar en el mundo y en México.</p>
3	ENERGÍA DE LA BIOMASA	<p>3.1 El ciclo biológico del carbono</p> <p>3.2 Producción y productividad: Biomasa y fotosíntesis</p> <p>3.3 Biomasa como energético: Bioenergéticos</p> <p>3.3.1 Combustibles sólidos</p> <p>3.3.2 Bioalcoholes</p> <p>3.3.3 Biodiesel</p> <p>3.3.4 Biogás</p> <p>3.3.5 Biohidrógeno</p> <p>3.3.6 Otros bioenergéticos</p> <p>3.4 Tecnologías para el aprovechamiento de los bioenergéticos</p> <p>3.5 México ante la producción y aprovechamiento de bioenergéticos</p>
4	LA ATMÓSFERA Y LA ENERGÍA EÓLICA	<p>4.1 La Atmosfera, estructura, composición y propiedades</p> <p>4.2 Clima y Tiempo.</p> <p>4.2.1 Elementos que determinan el clima y el tiempo</p> <p>4.2.2 Contaminación del aire y cambio climático</p> <p>4.2.3 Clasificación y distribución de climas en México.</p> <p>4.3 Calidad del aire en zonas urbanas, industriales y rurales</p> <p>4.4 Distribución de las zonas eólicas en México.</p> <p>4.5 Tecnologías para el aprovechamiento de la energía eólica</p> <p>4.5.1 Energía eólica para procesos mecánicos.</p> <p>4.5.2 Energía eólica para conversión en energía eléctrica.</p> <p>4.6 Potencial de México para el aprovechamiento de la energía eólica</p>

5	LA HIDRÓSFERA Y LA ENERGÍA HIDRÁULICA	5.1 La Hidrósfera. 5.1.1 Propiedades del agua y su importancia en la naturaleza 5.1.2 El ciclo hidrológico y los fenómenos meteorológicos 5.1.3 Distribución y calidad del agua en la hidrósfera. 5.2 Cuencas hidrográficas 5.2.1 Aguas superficiales: ríos, arroyos, lagos, estuarios, lagunas costeras 5.2.2 Aguas subterráneas: origen, calidad, usos 5.3 Gestión integral del agua. Huella hídrica 5.4 Aprovechamiento del agua para la generación de energía. 5.4.1 Hidroeléctricas y minihidroléctricas. 5.4.2 Ariete hidráulico. 5.5 Potencial de México para el aprovechamiento de la energía hidráulica.
6	OTRAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍAS.	6.1 Energía de los mares. 6.2 Distribución geográfica y características de las aguas oceánicas 6.2.1 Energía térmica oceánica 6.2.2 Energía de las corrientes marinas 6.2.3 Energía de las olas (oscilación, traslación) 6.3 Celdas de hidrógeno. 6.4 Energía geotérmica. 6.4.1 Campos Geotérmicos a nivel mundial y nacional. 6.4.2 La geotermia como recurso para la generación de energía. 6.5 Legislación aplicable al uso de la energía y de las energías renovables en México y el mundo.

8. SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

Por parte del docente:

Realizar: la planeación del curso y cada actividad, donde se indique la duración en horas, días o semanas de cada una de ellas, actividad y hacerlo saber al estudiante con el fin de su aprobación y sugerencias que puedan enriquecer todo el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Realizar una clase magistral sobre algunos temas de la materia, proporcione al estudiante direcciones web, literatura (libros, artículos de revistas, revistas) donde pueda acceder a la información requerida y le permita reflexionar sobre lo visto en clase, así como cualquier documento que motive al estudiante a participar e interesarse en la materia.

En la planeación del curso, diseñar, modificar, adecuar o aplicar las técnicas y métodos a utilizar para la realización de cada sesión de clase y de laboratorio

(prácticas).

El docente debe de facilitar la participación en clases, de manera tal, que permita el surgimiento de forma espontánea y orientada de ideas sobre el tema a tratar.

Plantea problemas reales o ficticios en donde el alumno aplique el conocimiento que ha adquirido, así como propone el desarrollo de proyectos factibles de hacer con la infraestructura que se cuenta.

Diseñar prácticas que permitan la indagación, manipulación, estas prácticas puede ser de un proyecto de duración corta o larga donde aplique los conocimientos adquiridos.

Todas las actividades deben de diseñarse para que el alumno desarrolle competencias de trabajo individual de manera tal que se desarrolle las habilidades de análisis y reflexión y lo aplique para el trabajo grupal de manera colaborativa.

Algo importante es que el docente fomente la parte creativa de los estudiantes ya que de esta manera le permitirá, al alumno involucrarse en todo el proceso.

Ejemplo de actividades:

- Realizar talleres en cada tema que resalten las relaciones entre ecología, recursos naturales y fuentes de energía.
- Propiciar que los alumnos expongan ejemplos concretos de funcionamiento de tecnologías para el uso de las energías renovables.
- Presentación de ensayos acerca de la temática.
- Orientar a los alumnos la Aplicación de diferentes software y simuladores en la solución de los problemas y prácticas de laboratorio.
- Orientar a los alumnos la investigación de las diferentes fuentes de información los términos, conceptos, leyes y definiciones.
- Vincular la teoría con la realidad a través del desarrollo de prácticas y experimentos en los laboratorios, las visitas industriales. exigiéndoles informes escritos de sus trabajos y que los expongan en plenaria
- Fomentar en el alumno la constancia, la participación y el compromiso con su aprendizaje encargando a los alumnos tareas diarias y revisarlas en la clase siguiente tomando en cuenta para su evaluación.

Por parte del alumno.

Se requiere de compromiso, puntualidad, honestidad, respeto, participación, creatividad en las actividades planeadas por el docente para lograr el objetivo del curso, así como proponer actividades acordes con los temas a desarrollar.

9. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- La evaluación de la asignatura se sugiere sea de manera permanente en donde se considere el trabajado realizado mediante carpetas de evidencias una teórica y otra práctica, donde se de mayor peso a las aportaciones realizadas por el alumno que sean prueba de sus competencias y habilidades desarrolladas, no así la evaluación de trabajos meramente memorísticos, de copiado y pegado.
- Si se considera el esquema planteado debe evaluarse la participación en el análisis de los temas a través de los foros de discusión, el manejo y aplicación de conceptos que realice el estudiante en las investigaciones encargadas, así como en la elaboración de propuestas para el desarrollo de prácticas o proyectos de investigación documentales o experimentales.
- En todo momento, es factible evaluar por escrito la interpretación de experiencias, apropiación de conocimientos y mejora del criterio, entre otros. Sin embargo, es recomendable contar con una ponderación de las competencias adquiridas, sobre todo en actividades como la discusión, análisis, exposición en público, capacidades de trabajo en equipo, entre otras actividades de aprendizaje incluidas en la asignatura. Es decir, priorizar las actividades integrales más que exámenes escritos u orales y trabajos realizados por volumen.
- Realizar una propuesta final de una investigación de campo, documental, con reporte escrito y exposición oral de resultados frente al grupo con apoyo audiovisual.
- Todas las actividades (sugeridas y propuestas por el docente) que se realizan en esta materia deben enfocarse a evaluar de manera permanente las competencias específicas y genéricas (instrumentales, interpersonales y sistémicas) que se proponen en este programa. Esto implica por parte del docente una planeación del curso detallada que motive al estudiante al desarrollo de las mismas. Por parte del alumno se requiere un compromiso y apertura al conocimiento y experiencias que sobre el tema se generen, así mismo se visualice la Materia como una área de oportunidades para su desarrollo personal y profesional.

10. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: La Tierra y la Biosfera

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Conocer la complejidad del funcionamiento de la tierra para interpretar adecuadamente los procesos energéticos naturales. Identificar los fenómenos esenciales que mantienen el	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar cual sido la evolución de los conceptos del universo, el sistema solar, y le planeta así como las ciencias que se relacionan con el estudios de las Geo-ciencias, elabora mapa conceptual • Investigar la relación que existe entre los distintos elementos del universo, el sistema solar, la tierra y

<p>equilibrio del planeta para valorar la potencialidad de los recursos energéticos. Identificar los factores que intervienen en el mantenimiento de la calidad ambiental para disminuir las afectaciones por el uso de la energía y asegurar la renovabilidad de los recursos naturales y de la energía.</p>	<p>las capa que conforman a los planetas en la obtención de energía, así como los procesos físicos, químicos y biológicos para el beneficio humano y ambiental en esta asignatura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar su entorno desde un punto de vista de las Geo- Ciencias. • Discutir sobre la relación de las Geo-Ciencias con la ingeniería. • Reflexionar sobre la importancia de la asignatura y sus aplicaciones en la obtención de energía y los impactos ambientales ocasionados por el uso de energías convencionales.
---	--

Unidad 2: Energía Solar

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conocer las características de la energía solar para interpretar la distribución de las zonas térmicas del planeta y del país. Identificar el potencial del recurso energético solar en el país y en la región del estudiante para apreciar las posibilidades de aplicación de tecnologías para su aprovechamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar sobre la constante solar, tipos de energías que llegan al planeta. • Identificar los distintos tipos de energía que llegan al planeta y como se disipa o distribuye por su paso a través de la atmosfera, realizando investigación documental o en línea. • Realizar maquetas, esquemas con materiales diversos para identificar las estructuras y características principales a considerar en el diseño de plantas fotovoltaicas.

Unidad 3: Energía de la Biomasa

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Conocer las bases científicas y tecnológicas para la generación de energía a partir de la biomasa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar sobre los distintos métodos que hay para la obtención de energía partir de biomasa. • Analizar la diferencia entre los distintos métodos de producción de energía partir de biomasa. • Realizar observaciones en campo. • Visitar instituciones donde se tengan instalaciones donde se procese la biomasa como generadora de energía. • . Analizar las diferentes formas en que se presentan los bioenergéticos para identificar los posibles

	procesos para su conversión en energía útil e identificar el potencial de aprovechamiento en México.
--	--

Unidad 4: La Atmosfera y la Energía Eólica

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Comprender el funcionamiento de la atmósfera y los fenómenos climáticos que en ella ocurren para interpretar con claridad los cambios originados por efectos de la contaminación.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar distintos modelos de la estructura de la atmósfera. Realizar modelos de la estructura química de la atmósfera. Analizar las consecuencias de modificar la composición química de la atmósfera y variables ambientales en los flujos de aire. Identificar la formación de las cuencas eólicas del país para valorar el potencial de su aprovechamiento y las tecnologías apropiadas para tal fin.

Unidad 5: La Hidrósfera y la Energía Hidráulica

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
A partir del ciclo hidrológico identificar la localización del agua en el planeta, su calidad y diferentes potenciales de aprovechamiento para valorar los recursos hídricos de la región del estudiante.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar visitas de campo donde analiza el ciclo hidrológico del lugar. Realiza modelos de cuencas hidrográficas para analizar y comprender la importancia del agua en la obtención de energía renovable. Visita instalaciones Públicas o Privadas para conocer las tecnologías para el aprovechamiento de la energía hidráulica de una región dada, considerando los efectos que generan en función de las características del entorno. Analizar la importancia de los recursos hídricos.

Unidad 6: Otras fuentes renovables de energías y gestión de la energía.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Complementar los	<ul style="list-style-type: none"> Revisar las leyes nacionales e internacionales

<p>conocimientos de las energías renovables a partir de las características de los mares y del subsuelo para identificar el potencial de aplicación en una región determinada.</p> <p>Conocer la legislación aplicable al uso de la energía en México para aplicarla en una región dada y para evitar daños irreversibles en el entorno.</p>	<p>que hay en materia de energía.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar y comprende el porqué de las leyes sobre la conservación, manejo, control y recarga del recurso hídrico. • Realiza visitas a distintas instalaciones de la Comisión Nacional del Agua.
--	--

11. FUENTES DE INFORMACIÓN

- Aronoff, S. 1989. Geographic information system: a management perspective. WLD
- Bocco, G. y R. Valenzuela. 1988. Aplicaciones de la teledetección y sistemas de información geográfica en la evaluación de la erosión acelerada. Resúmenes del tercer simposio latinoamericano sobre sensores remotos. Acapulco Guerrero, México.
- Bocco, G. J. Palacio y R. 1991. Integración de la Percepción Remota y los Sistemas de Información Geográfica. Ciencia y Desarrollo. México. XVII (97): 79-88. Valenzuela.
- Burrough, P.A. 1986. Principles of Geographical Information. Information Systems for land resources assessment: Monographs on Soil Resources Survey num. 12 Oxford science Publications.
- By Rolf A (Comp) 2001. Principles of Geographic Information Systems International.
- [Cebrián de Miguel](#), J.A. 1992. Información geográfica y sistemas de información geográfica (SIGs). Editorial. Universidad de Cantabria. Edición. Ilustrada. 85 p.p. España.
- De, Agostini. 1985. Fotogrametría y Fotointerpretación CATIE, Turrialba Costa Rica.
- Derechos de fernandez Editores, Tormentas y Huracanes, primera edición, Fernandes Editores, México D.F, 1994
- Federico Velázquez de Castro, El Ozono, primera edición McGraw Hill, Espana 2001.
- [García Consuegra](#). 1998. Informática gráfica. Editorial. Universidad de Castilla La Mancha, p.p. 296. España.
- Guimet Pereña, J. 1992. Introducción conceptual a los sistemas de información geográfica (S.I.G.), Estudio grafico Madrid. 1ra. Edición. España.
- Herera, B. 1994. Sistemas de Información Geográfica. U. A. Ch, México.

- Herrera, B. 1990. Fotogrametría Elemental. U. A. Ch, México.
- Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences. Netherlands. 232
- Janssen. L. Huurneman G, (Comp) Principles of Remote Sensing. International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences. Enschede. Netherlands. 2001.
- Lira, C. 1990. Introducción a la Percepción Remotas. CONACYT. México.
- Manuel Ludevid Anglada, El Cambio Global En el Medio Ambiente Primera edición, Alfaomega grupo editorial México D.F 1998
- Michel Rosengaus M. Efectos destructivos de ciclones tropicales, segunda edición, MAPFRE. S,A. México D.F 2002.
- [Navarro-Pedreño](#), J. y [J. Mataix-Solera](#). 2000. Sistemas de información geográfica y el medio ambiente: Introducción a los SIG y Teledetección. Editorial [Universidad Miguel Hernández](#). 2da Edición..126 p.p. España.
- Nicholas k. Coch, Geohazards Natural and Human, Prentice Hall, New Jersey 1995.
- Peña-Llopis,J. 2007. Sistemas de Información Geográfica Aplicados a la Gestión del Territorio. Editorial Club Universitario. 2da edición. 310 p.p. España
- Publications. Montreal, Canada.
- Rene Garduño, El veleidoso clima, primer edición, Fondo de cultura economica, México D.F, 1994
- Teresa Ayllon Elementos de Meteorología y climatología, Primera edición Editorial trillas México D.F 1996.
- [Torres Caballer](#), B. 1993. Introducción a los S.I.G. Universidad Politécnica. 238 p.p. Mexico.
- Virmik. 1994. Sistemas de Información Geográfica. Estocolmo Suecia.

Fuentes electrónicas

- [Http://www. Nhc.noaa.gov/goes/east](http://www.Nhc.noaa.gov/goes/east).
- [Htt://www.ssd.noaa.gov/goes/east](http://www.ssd.noaa.gov/goes/east).
- [Http://www.ghcc.msfc. Nasa.gov/GOES](http://www.ghcc.msfc.nasa.gov/GOES)

12. PRÁCTICAS PROPUESTAS

1. Elaborar un modelo físico o virtual para representar geográficamente las características bióticas y abióticas de la tierra.
2. Realizar un análisis personal o familiar del uso de la energía y aplicar el modelo de huella ecológica.
3. Elaborar un modelo físico o virtual de las zonas de radiación solar del planeta y del país.
4. Realizar un prototipo muy artesanal que muestre el aprovechamiento de la energía solar por medios fotovoltaicos o térmicos.
5. Generar un prototipo artesanal para la generación de bioenergéticos o su aprovechamiento.
6. Elaborar un modelo a escala para el aprovechamiento de energía eólica.

7. Elaborar un modelo a escala para el aprovechamiento de energía hidráulica.
8. Elaborar un modelo a escala para el aprovechamiento de energía geotérmica.
9. Elaborar un modelo a escala para el aprovechamiento de energía mareomotriz.
10. Elaborar un modelo a escala para el aprovechamiento de energía del hidrógeno.