



# Sílabo de Energía Renovable II

## I. Datos generales

<b>Código</b>	ASUC 00286			
<b>Carácter</b>	Electivo			
<b>Créditos</b>	3			
<b>Periodo académico</b>	2022			
<b>Prerrequisito</b>	Energías Renovables I			
<b>Horas</b>	<b>Teóricas:</b>	2	<b>Prácticas:</b>	2

## II. Sumilla de la asignatura

---

La asignatura corresponde al área de estudios de especialidad electiva, es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de desarrollar tecnologías basadas en fuentes renovables, que lo lleve a la puesta en marcha de nuevos métodos y procesos aplicados a la generación de energía suministrados a la industria, comercio y edificaciones.

La asignatura contiene: Almacenamiento y distribución de energía, biomasa, mareomotriz, nuclear, geotérmica, diseño de proyectos con aplicaciones en el campo de la ingeniería eléctrica.

---

## III. Resultado de aprendizaje de la asignatura

---

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de diseñar alternativas de solución a problemas energéticos en la región y el país, utilizando los fundamentos teóricos y prácticos en los que se basan las tecnologías renovables referentes a la biomasa y energía geotérmica, principalmente.

La presente asignatura contribuye al logro del resultado del estudiante:

(h) Capacidad de comprender el impacto de las soluciones de la ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y de la sociedad.

---



#### IV. Organización de aprendizajes

Unidad I Energía de la biomasa		Duración en horas	16
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar los fundamentos teóricos y prácticos en los que se basan las tecnologías renovables referentes a la biomasa, así como abordar y dar solución satisfactoria a los problemas concernientes al tema.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<b>Centrales de energía de la biomasa</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Origen de la energía de la biomasa <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ecosistemas silvestres</li> <li>▪ Biomasa residual</li> <li>▪ Cultivos energéticos</li> <li>▪ Biomasa fósil</li> </ul> </li> <li>✓ Potencia de la energía de la biomasa</li> <li>✓ Tecnologías para aprovechar la energía de la biomasa <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Historia del aprovechamiento de la biomasa</li> <li>▪ Tecnología</li> </ul> </li> <li>✓ Tecnología de los residuos sólidos urbanos (RSU)</li> <li>✓ Costes del uso de la energía de la biomasa</li> <li>✓ Impacto medioambiental al utilizar la energía de la biomasa</li> <li>✓ Situación actual de la explotación de la energía de la biomasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realiza cálculos relativos a la energía de biomasa.</li> <li>✓ Aplica métodos de cálculo para la realización de proyectos con el uso de sistemas de energía por biomasa.</li> <li>✓ Plantea criterios para el desarrollo de proyectos de centrales de biomasa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Muestra disposición para resolver problemas energéticos y ambientales a nivel nacional e Internacional mediante la búsqueda de alternativas tecnológicas que contribuyan con la solución de dichas problemáticas.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta, J. y R Calero, R. (2009). <i>Centrales de Energías Renovables</i>. s.l.: UNED, Pearson.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perales, T. (2006). <i>Guía del Instalador de Energías Renovables</i>. s.l.: Limusa.</li> <li>• Allain, V. (2009). "La biomasa: fundamentos, tecnologías y aplicaciones" – Madrid: Editorial: Editor Antonio Madrid Vicente.</li> <li>• Seoanez, M. (2013). <i>Tratado de la biomasa</i>. España: Editorial: McGraw-Hill / Interamericana.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de las energías renovables aplicadas a las pymes <a href="http://www.conectapyme.com/files/publica/Guia_E_Renovables.pdf">http://www.conectapyme.com/files/publica/Guia_E_Renovables.pdf</a></li> </ul>		



<b>Unidad II</b> <b>Energía geotérmica</b>		Duración en horas	16
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de realizar cálculos, aplicando métodos adecuados y planteando criterios para el desarrollo de proyectos de centrales de energía geotérmica.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<b>Centrales de energía geotérmica</b> ✓ Origen de la energía geotérmica ✓ Potencial de la energía geotérmica <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos de yacimientos</li> <li>▪ Métodos de estimación del potencial geotérmico</li> </ul> ✓ Tecnología para aprovechar la energía geotérmica <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evolución histórica</li> <li>▪ Clasificación de los dispositivos de captación</li> <li>▪ Componentes de las centrales</li> </ul> ✓ Costes del uso de la energía geotérmica ✓ Impacto medioambiental de utilizar la energía geotérmica ✓ Situación actual de la explotación de la energía geotérmica	✓ Realiza cálculos relativos a la energía geotérmica. ✓ Aplica métodos de cálculo para la realización de proyectos con el uso de sistemas de energía geotérmica. ✓ Plantea criterios para el desarrollo de proyectos de centrales de energía geotérmica.	✓ Demuestra disposición para resolver problemas energéticos y ambientales a nivel nacional e Internacional.	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<b>Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta, J. y R Calero, R. (2009). <i>Centrales de Energías Renovables</i>. s.l.: UNED, Pearson.</li> </ul> <b>Complementaria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llopis, G. y Rodrigo, V. (s.f.). <i>Guía de la energía geotérmica</i> – Madrid.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	- Guía de la energía geotérmica. <a href="https://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/guia-de-la-energia-geotermica.pdf">https://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/guia-de-la-energia-geotermica.pdf</a> • Energía geotérmica y eficiencia energética- <a href="http://www.fundaciongasnaturalfenosa.org/">Energía geotérmica y eficiencia energética en galicia www.fundaciongasnaturalfenosa.org / .pdf</a>		



<b>Unidad III</b> <b>Energía mareomotriz</b>		Duración en horas	16
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar métodos de cálculo para la realización de proyectos, realizando cálculos relativos a las energías de olas y de las mareas, planteando criterios adecuados para el desarrollo del proyectos de centrales de energía del mar.		
Conocimientos	Habilidades	Actitudes	
<p><b>Centrales de la energía de las olas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Origen de la energía de las olas</li> <li>✓ Potencial de la energía de las olas</li> <li>✓ Tecnologías para aprovechar la energía de las olas</li> <li>✓ Costes del uso de la energía de las olas</li> <li>✓ Impacto ambiental de utilizar de la energía de las olas</li> <li>✓ Situación actual de la explotación de la energía de las olas</li> </ul> <p><b>Centrales de la energía de las mareas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Origen de la energía mareomotriz</li> <li>✓ Potencial de la energía de las mareas               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medida de las mareas</li> <li>▪ Energía utilizable con un estuario con dique</li> <li>▪ Energía utilizable con una turbina de corrientes</li> </ul> </li> <li>✓ Tecnologías para aprovechar la energía mareomotriz               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evolución histórica</li> <li>▪ Tecnología del aprovechamiento mareomotriz</li> </ul> </li> <li>✓ Costes del uso de la energía mareomotriz</li> <li>✓ Impacto ambiental por utilizar la energía de las mareas</li> <li>✓ Situación actual de la explotación de la energía de las mareas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realiza cálculos relativos a las energías de las olas y de las mareas</li> <li>✓ Aplica métodos de cálculo para la realización de proyectos con los usos de sistemas de energías de las olas y las mareas</li> <li>✓ Plantea criterios para el desarrollo de proyectos de centrales de energías del mar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Demuestra disposición para resolver problemas energéticos y ambientales a nivel nacional e Internacional.</li> </ul>	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<p><b>Básica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta, J. y R Calero, R. (2009). <i>Centrales de Energías Renovables</i>. s.l.: UNED, Pearson.</li> </ul> <p><b>Complementaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schallenberg, J. (2008). "Energía renovable y eficiencia energética" (1º ed.). Canarias, España: Instituto Tecnológico de Canarias.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "La Energía Mareomotriz como Energía Renovable": <a href="http://www.monografias.com/trabajos93/energia-mareomotriz/energia-mareomotriz.shtml#bibliograa">http://www.monografias.com/trabajos93/energia-mareomotriz/energia-mareomotriz.shtml#bibliograa</a></li> <li>• "Energía del Oleaje": <a href="http://comunidad.eduambiental.org/file.php/1/curso/contenidos/docpdf/capitulo22.pdf">http://comunidad.eduambiental.org/file.php/1/curso/contenidos/docpdf/capitulo22.pdf</a></li> <li>• "Energía de las Mareas": <a href="http://comunidad.eduambiental.org/file.php/1/curso/contenidos/docpdf/capitulo23.pdf">http://comunidad.eduambiental.org/file.php/1/curso/contenidos/docpdf/capitulo23.pdf</a></li> </ul>		



<b>Unidad IV</b> <b>Energía maremotérmica y nuclear</b>		Duración en horas	20
<b>Resultado de aprendizaje de la unidad</b>	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar métodos de cálculo para la realización de proyectos, realizando cálculos relativos a las energías maremotérmicas y nuclear, planteando criterios adecuados para el desarrollo del proyectos de centrales maremotérmicas y nucleares.		
<b>Conocimientos</b>	<b>Habilidades</b>	<b>Actitudes</b>	
<b>Centrales de la energía maremotérmica</b> ✓ Origen de la energía maremotérmica ✓ Potencial de la energía maremotérmica ✓ Tecnologías para aprovechar la energía maremotérmica ✓ Costes del uso de la energía maremotérmica ✓ Impacto ambiental de utilizar la energía maremotérmica ✓ Situación actual de la explotación de la energía maremotérmica <b>Energía Nuclear</b> ✓ Energía nuclear de fisión <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Origen</li> <li>▪ Potencial energético</li> <li>▪ Formas de aprovechamiento</li> <li>▪ Reservas</li> <li>▪ Consumo</li> <li>▪ Duración prevista</li> </ul> ✓ Energía nuclear de fusión <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Origen</li> <li>▪ Potencial energético</li> <li>▪ Formas de aprovechamiento</li> <li>▪ Reservas</li> <li>▪ Consumo</li> <li>▪ Duración</li> </ul>	✓ Realiza cálculos relativos a las energías maremotérmicas y nucleares. ✓ Aplica métodos de cálculo para la realización de proyectos con los usos de sistemas de energías maremotérmicas y nucleares. ✓ Plantea criterios para el desarrollo de proyectos de centrales maremotérmicas y nucleares.	✓ Demuestra disposición para resolver problemas energéticos y ambientales a nivel nacional e Internacional.	
Instrumento de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de desarrollo</li> </ul>		
Bibliografía (básica y complementaria)	<b>Básica:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta, J. y R Calero, R. (2009). <i>Centrales de Energías Renovables</i>. s.l.: UNED, Pearson.</li> </ul> <b>Complementaria:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schallenberg, J. (2008). "Energía renovable y eficiencia energética" (1º ed.). Canarias, España: Instituto Tecnológico de Canarias.</li> </ul>		
Recursos educativos digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• "Conversión de la Energía Térmica del Océano": .  <a href="http://files.redsauce.net/js/pdfjs/web/viewer.html?file=http%3A%2F%2Fmanager.redsauce.net%2FAppController%2Fcommands_RSM%2Fapi%2Fapi_getFile.php%3FitemID%3D208%26propertyID%3D20%26RStoken%3D59e8ac1045d03e2ff6564c0638315f38">http://files.redsauce.net/js/pdfjs/web/viewer.html?file=http%3A%2F%2Fmanager.redsauce.net%2FAppController%2Fcommands_RSM%2Fapi%2Fapi_getFile.php%3FitemID%3D208%26propertyID%3D20%26RStoken%3D59e8ac1045d03e2ff6564c0638315f38</a></li> <li>• "Energía renovable y eficiencia energética"  <a href="http://www.cienciacanaria.es/files/Libro-de-energias-renovables-y-eficiencia-energetica.pdf">http://www.cienciacanaria.es/files/Libro-de-energias-renovables-y-eficiencia-energetica.pdf</a></li> </ul>		



## V. Metodología

La metodología será teórico-práctica, utilizando el método de casos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, trabajo de campo, talleres, prácticas de laboratorio, clase o lección magistral, haciendo uso del aula virtual en forma permanente.

## VI. Evaluación

### VI.1. Modalidad presencial y semipresencial

Rubros	Comprende	Instrumentos	Peso
<b>Evaluación de entrada</b>	Prerrequisitos o conocimientos de la asignatura	Prueba objetiva	Requisito
Consolidado 1	Unidad I	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad II	Prueba de desarrollo	
<b>Evaluación parcial</b>	Unidad I y II	Prueba de desarrollo	20%
Consolidado 2	Unidad III	Prueba de desarrollo	20%
	Unidad IV	Prueba de desarrollo	
<b>Evaluación final</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	40%
<b>Evaluación sustitutoria (*)</b>	Todas las unidades	Prueba de desarrollo	

(\*) Reemplaza la nota más baja obtenida en los rubros anteriores

**Fórmula para obtener el promedio:**

$$PF = C1 (20\%) + EP (20\%) + C2 (20\%) + EF (40\%)$$