

## ESTRATEGIAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE

1.- Datos de la Asignatura					
Código	306.528	Plan		ECTS	6
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	1º semestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Prospección e Investigación Minera / Física Aplicada				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno / Física Aplicada				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*			
Profesor Coordinador	Susana Lagüela López	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Prospección e Investigación Minera		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	205		
Horario de tutorías	A convenir con el profesor, solicitud via e-mail.		
URL Web	<a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/148245/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/148245/detalle</a>		
E-mail	sulaguela@usal.es	Teléfono	

Profesor Coordinador	Rosa Pilar Merchán Corral	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Óptica		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Despacho P1155, Casa del Parque 1		
Horario de tutorías	A convenir con el profesor, solicitud via e-mail.		
URL Web	<a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/148422/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/148422/detalle</a>		
E-mail	rpmerchan@usal.es	Teléfono	

Profesor Coordinador	Julián González Ayala	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Física Aplicada		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	Despacho 17, Edificio Trilingüe		
Horario de tutorías	A convenir con el profesor, solicitud via e-mail.		
URL Web	<a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/148057/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/148057/detalle</a>		
E-mail	jgonzalezayala@usal.es	Teléfono	677565477 (6334)

2.- Recomendaciones previas
Se recomienda haber cursado algún curso previo de Termodinámica y de Electricidad, así como el manejo de software para cálculo matemático como <i>Mathematica</i> .

3.- Objetivos de la asignatura
Los objetivos de la asignatura se enfocan hacia el análisis de distintas estrategias de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. Se analizarán conceptos básicos para entender el diseño, explotación, gestión y consumo involucrados en el uso eficiente de los recursos energéticos, entendiendo diversos tipos de eficiencias que incluyan factores puramente termodinámicos, pero también medioambientales y económicos. En el curso se plantearán y resolverán ejemplos realistas de diversos sistemas de producción de energía haciendo un estudio, tanto a nivel fundamental, como aplicado a situaciones concretas.

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje	
Competencias <i>Complete esta columna si su titulación no ha sido adaptada al RD822/2021</i>	Resultados de aprendizaje <i>Complete esta columna si su titulación ha sido adaptada al RD822/2021</i>
<b>4.1: Competencias Básicas:</b>	<b>4.1: Conocimientos o contenidos:</b>  CC1. Analizar las estrategias de generación de energía eléctrica a partir de recursos renovables distribuidos: solar (fotovoltaica y térmica), eólica, hidroeléctrica, mareomotriz, biomasa.
<b>4.2: Competencias Específicas:</b>	<b>4.2: Habilidades:</b>  HD1. Calcular el potencial energético de las tecnologías de centrales energéticas renovables, para las distintas ubicaciones de interés. HD4. Aplicar herramientas informáticas actuales de resolución de fenómenos de transferencia de calor y masa.
<b>4.3: Competencias Transversales:</b>	<b>4.3: Competencias:</b>  SC1. Desarrollar habilidades en el campo del diseño, y explotación en instalaciones energéticas eficientes y renovables, aplicando herramientas de modelización. SC2. Analizar los proyectos energéticos y proponer soluciones específicas e innovadoras para empresas, entidades públicas y particulares. SC5. Planificar y gestionar los recursos energéticos y materiales necesarios para los procesos de producción y almacenamiento de energía eléctrica y térmica. SC7. Entender los fundamentos del consumo energético en la organización social actual desde una perspectiva científica usando conceptos termodinámicos básicos. CT1. Desarrollar un alto sentido de la integridad y ética en el trabajo, partiendo del correcto cumplimiento de las normativas legales.

	CT2. Desarrollar una alta capacidad de trabajo en equipo para resolución de problemas, con capacidad para ofrecer soluciones oportunas y creativas en situaciones complejas.
--	--

<b>5.- Contenidos (temario)</b>	
1.-	Estrategias de generación de energía con recursos renovables <ul style="list-style-type: none"> <li>i.- Tipos de aprovechamiento de recursos renovables</li> <li>ii.- Motivación de la generación de energía con recursos renovables</li> <li>iii.- Descentralización de la producción energética</li> </ul>
2.-	Tecnologías eléctricas renovables <ul style="list-style-type: none"> <li>i.- Energía solar fotovoltaica</li> <li>ii.- Energía eólica</li> <li>iii.- Energía hidroeléctrica y mareomotriz</li> </ul>
3.-	Tecnologías térmicas renovables <ul style="list-style-type: none"> <li>i.- Geotermia.</li> <li>ii.- Energía solar térmica.</li> <li>iii.- Energía de la biomasa.</li> </ul>
4.-	Tecnologías de hibridación <ul style="list-style-type: none"> <li>i.- Hibridación eléctrica</li> <li>ii. – Hibridación térmica</li> </ul>
5.-	Almacenamiento de energía <ul style="list-style-type: none"> <li>i.- Sistemas de almacenamiento.</li> <li>ii.- Optimización multiobjetivo de sistemas de almacenamiento térmico.</li> </ul>

<b>6.- Metodologías docentes</b>	
Elementos metodológicos básicos de la asignatura:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clases magistrales síncronas en formato videoconferencia.</li> <li>- Desarrollo de foros y otras actividades asíncronas a través de la plataforma Studium.</li> <li>- Tutorías virtuales (al inicio del curso, continuas durante su desarrollo y final).</li> <li>- Resolución de encuestas, problemas y trabajos a nivel individual, y en equipos de trabajo.</li> <li>- Estudio individual del alumno.</li> <li>- Evaluación continua tanto síncrona (entrevistas con los estudiantes) como asíncrona (entregas).</li> <li>- Evaluación final.</li> </ul>	
La distribución temporal de metodologías docentes se resume en la tabla adjunta.	

<b>6.1.- Distribución de metodologías docentes</b>					
		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales					
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- Otras (detallar)				
Seminarios		2	2		4
Exposiciones y debates					
Tutorías		10			10

**MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario**

Actividades de seguimiento online	30	4		34
Preparación de trabajos			75	75
Otras actividades (participación en foros, cuestionarios)		10	15	25
Exámenes	2			2
<b>TOTAL</b>	<b>42</b>	<b>58</b>	<b>60</b>	<b>150</b>

**7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo**

- M.J. Moran and H.N. Shapiro, *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*, 2008
- J. Horlock, *Advanced Gas Turbine Engines*, Pergamon, 2003
- World energy transitions outlook: 1.5 C pathway, Tech. rep., International Renewable Energy Agency (IRENA), Abu Dhabi (2021). [www.irena.org/publications](http://www.irena.org/publications)
- IRENA (2024), Renewable energy statistics 2024, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.
- IEA, IRENA, UNSD, World Bank, WHO. 2024. Tracking SDG 7: The Energy Progress Report. World Bank, Washington DC. © World Bank. License
- K. Lovegrove y W. Stein, *Concentrating Solar Power Technology. Principles, Developments, and Applications*, Elsevier, 2020. ISBN: 9780128199701.
- Volker Quaschnig, *Understanding Renewable Energy Systems*, Earthscan, 2005.
- REN21. 2020. Renewables 2020 Global Status Report (Paris: REN21 Secretariat). ISBN 978-3-948393-00-7
- J. A. Duffie y W. A. Beckman, *Solar Engineering of Thermal Processes*, Wiley, 2013.
- <https://www.wolfram.com/language/fast-introduction-for-math-students/es/>

**8.- Evaluación**

**8.1: Criterios de evaluación:**

El alumno deberá acreditar mediante los baremos que se indican a continuación su aprovechamiento de la asignatura y la adquisición de los resultados de aprendizaje previstos.

**8.2: Sistemas de evaluación:**

La tabla adjunta resume el peso en porcentaje de cada elemento de evaluación en la calificación final.

- |   |     |
|---|-----|
| 1.- Participación en actividades on-line (tanto síncronas como asíncronas): | 8%  |
| 2.- Resultados de entregas de problemas:                                    | 35% |
| 3.- Resultados de trabajos, incluyendo presentaciones:                      | 15% |
| 4.- Pruebas de cuestionarios de evaluación continua y evaluación final:     | 35% |
| 5.- Autoevaluación por parte del propio estudiante:                         | 3%  |
| 6.- Evaluación por parte de los otros estudiantes (presentaciones):         | 4%  |

**8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:**

**9.- Organización docente semanal**