



ESCUELA UNIVERSITARIA  
DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

## Guía Docente de Energías Renovables (EERR) (adaptada en enero 2023 al RD 822/2021)

Universidad Pontificia Comillas	Curso Académico: 2024-2025
Centro: Escuela de Ingeniería Agrícola y Agroambiental INEA	
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA AGRÍCOLA Y AGROAMBIENTAL	

### 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA (ambas modalidades)

Denominación de la asignatura	Energías Renovables		
Materia	Ingeniería del Medio Rural (MT11)		
Módulo	Módulo común a la ingeniería agrícola		
Titulación / Especialidad	Grado IAA / Explotaciones Agropecuarias		
Plan	2018	Código Asignatura	OB1106
Nivel/Ciclo	Grado	Tipo/Carácter	Obligatoria
Créditos ECTS	3	Curso	2º
Periodo de impartición	Primer semestre		
Lengua en que se imparte	Español		
Profesor/es responsable/s	Isabel González Barragán		
Datos de contacto	e-mail: isabel.gonzalez@inea.edu.es Tlf: 983-235506		
Horario y lugar de tutorías presenciales	Lunes de 10:00 a 11:00 y Miércoles de 9:30-10:30 Despacho nº 2		
Depto. o Área de conocimiento	Ingeniería		

### 2. SITUACIÓN / SENTIDO DE LA ASIGNATURA (ambas modalidades)

Contextualización de la Asignatura	<p>Esta asignatura forma parte del Módulo común a la ingeniería agrícola, pertenece a la Materia "Ingeniería del medio rural" (MT11), que se imparte en el segundo curso del título de Grado en Ingeniería Agrícola y Agroambiental.</p> <p>Lo que esta asignatura pretende aportar al alumno, en el contexto de la carrera y de la profesión, son saberes y competencias relacionadas con las energías renovables.</p>
Relación con otras Materias o Asignaturas	Esta asignatura es básica para complementar energéticamente las construcciones y/o explotaciones agrícolas y ganaderas (OB1603), ya que proporciona conocimientos para aplicar en el contexto energético de la construcción.
Prerrequisitos	No los hay

### 3. CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO DE COMPETENCIAS (ambas modalidades)

Generales (del Grado)	En esta asignatura se desarrollarán las siguientes Competencias Generales:	
	G2	Conocimiento de los problemas físicos, las tecnologías, maquinaria y sistemas de suministro hídrico y energético, los límites presupuestarios y normativos, y su nexa con las necesidades humanas y ambiente.
	G7	Conocimiento en materias básicas, científicas y tecnológicas que permitan un aprendizaje continuo, así como una capacidad de adaptación a nuevas situaciones o entornos cambiantes.
	G8	Capacidad de resolución de problemas con creatividad, iniciativa, metodología y razonamiento crítico.

<b>Específicas</b> (de la Asignatura)	G11	Capacidad para trabajar con compromiso social, ético y ambiental en sintonía con la realidad actual.
	G12	Capacidad para el trabajo en equipos multidisciplinares y multiculturales.
	Las competencias específicas desarrolladas en esta asignatura son las siguientes:	
	C7	Ingeniería del medio rural: cálculo de estructuras y construcción, hidráulica, motores y máquinas, electrotecnia, proyectos técnicos.
	C8	La gestión y aprovechamiento de subproductos agroindustriales.
	C9	Toma de decisiones mediante el uso de los recursos disponibles para el trabajo en grupos multidisciplinares.
	C10	Transferencia de tecnología, entender, interpretar, comunicar y adoptar los avances en el campo agrario.
	A1	Pensamiento sistémico (conocimiento): Desarrollo de la capacidad de pensamiento sistémico para la comprensión de las interrelaciones e interdependencias de los factores físicos, biológicos, técnicos, económicos, sociopolíticos y ecológicos implicados, a nivel global y local, en los procesos productivos y de ingeniería de las actividades agropecuaria y agroalimentaria.
	A2	Análisis crítico (destrezas): Desarrollo de la capacidad para identificar en los agrosistemas las disfunciones medioambientales de los modelos productivos actuales en ingeniería agrícola y/o para proponer alternativas de mejora y soluciones que contribuyan al desarrollo de sistemas productivos agroambientalmente sostenibles.
	A3	Toma de decisiones colaborativa (habilidades): Desarrollo de la capacidad de trabajo colaborativo en grupos interdisciplinares para la búsqueda de soluciones sostenibles a las necesidades y problemas relacionados con la alimentación y el equilibrio ecológico.
A5	Compromiso por el cambio (actitudes): Desarrollo de una actitud de compromiso con los principios de la calidad, la seguridad, la salud y la sostenibilidad agroambiental en todas las esferas del desempeño profesional.	

<b>4.</b>	<b>OBJETIVOS GENERALES DE LA ASIGNATURA (ambas modalidades)</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entender la necesidad de un uso razonable de los combustibles fósiles y la necesidad de su sustitución por fuentes renovables.</li> <li>- Conocer diferentes tecnologías de generación de energía de forma renovable que pueden aplicarse a la explotación agroganadera.</li> <li>- Conocer la generación de energía térmica a partir del sol (energía solar térmica)</li> <li>- Conocer la generación de energía eléctrica a partir del sol (energía solar fotovoltaica)</li> <li>- Conocer la generación de energía térmica a partir de biomasa</li> <li>- Conocer la geotermia</li> <li>- Conocer la generación de energía eléctrica a partir del viento (energía eólica)</li> </ul>

<b>5.</b>	<b>TABLA DE DEDICACIÓN DEL ALUMNO A LA ASIGNATURA</b>						
<b>MODALIDAD PRESENCIAL: Actividades Formativas:</b>							
<b>Total horas</b>	<b>Clase Magistral</b>	<b>Actividades Prácticas</b>	<b>Trabajo individual/grupal</b>	<b>Aprendizaje Autónomo</b>	<b>Tutoría</b>	<b>Evaluación</b>	
75	13	14	13	31	2	3	
Presenciales:	13	14	3	0	1	1,5	
No Presenciales:	0	0	10	31	1	1,5	
<b>MODALIDAD VIRTUAL: Actividades Formativas:</b>							
<b>Total horas</b>	<b>Exposición de Contenidos</b>	<b>Actividades Dirigidas y Aprendizaje Autónomo</b> (prácticas, ejercicios, casos, trabajos, proyectos, lecturas, estudio)			<b>Actividades de Apoyo</b>	<b>Evaluación</b>	
75	11	53			5	6	
Virtuales:	11	<i>Prácticas virtuales: 8</i>	<i>Otras Actividades Dirigidas: 15</i>	<i>Estudio Autónomo: 30</i>	5	5	
Presenciales:	0	0	0	0	0	1	

<b>6.</b>	<b>BLOQUES TEMÁTICOS (ambas modalidades)</b>
-----------	--

BLOQUE	TÍTULO DEL BLOQUE (y relación de TEMAS)
I	ANTECEDENTES Tema 1: Introducción. Tema 2: Generalidades sobre EERR.
II	MÉTODOS RENOVABLES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA Tema 3: Energía solar térmica. Tema 4: Energía solar fotovoltaica. Tema 5: Biomasa. Tema 6: Geotermia. Tema 7: Eólica.

6.1	BLOQUE I	ANTECEDENTES
	<b>Contextualización y justificación</b>	Con los contenidos de este bloque se persigue la consecución del primero de los objetivos generales de la asignatura: Entender la necesidad de un uso razonable de los combustibles fósiles y la necesidad de su sustitución por fuentes renovables.
	<b>Objetivos de aprendizaje</b>	<i>Saber:</i> -Conocer las diferentes fuentes y formas de energía. -Conocer conceptos y unidades de energía. -Conocer la problemática derivada del uso de los combustibles fósiles. -Entender el concepto de energía renovable (EERR). -Conocer la incidencia del protocolo de Kyoto en cuanto a las EERR. -Entender la importancia de utilizar recursos autóctonos.
		<i>Saber hacer:</i> - Saber hablar y debatir con propiedad sobre temas de energía eliminando falsos mitos. - Aplicar razonamiento crítico en debate sobre uso y consumo de energías.
	<b>Contenidos</b>	<b>Tema 1: Introducción.</b> Fuentes de energía. Unidades de energía. Problemas debidos al uso de la energía. Agotamiento de energías fósiles. Impactos ambientales del consumo de energía. Reflexiones. <b>Tema 2: Generalidades sobre energías renovables (EERR).</b> Concepto de energía renovable. Protocolo de Kyoto. Renovables = Energías limpias e inagotables. Recursos autóctonos. Ahorro energético. El sol. El planeta tierra y la energía.
	<b>Métodos docentes</b>	- Lección magistral - Aprendizaje cooperativo - Trabajo en grupo
	<b>Plan de trabajo</b>	- El alumno trabajará este primer bloque de la asignatura (temas 1 y 2) en el aula y en casa durante dos semanas y media, dedicándole una media de <b>5 horas semanales</b> (1,8 en el aula y 3,2 de manera autónoma fuera del aula). - Se estima que <b>el alumno habrá de dedicar</b> al estudio de este bloque (temas 1 y 2) un total de <b>10 horas</b> (3,6 en el aula y 6,4 autónomamente fuera del aula). - El alumno deberá enviar resueltos los ejercicios que se soliciten en el plazo prefijado.
	<b>Tipo de Evaluación</b>	Este bloque se evaluará (en el itinerario de evaluación continua) mediante: - Casos prácticos y PEF. Ver apartado 9 de esta guía.
	<b>Bibliografía básica</b>	- Manuales y Guías del EREN (Junta de Castilla y León). - Guías del IDAE - Guías Energéticas de la Comunidad de Madrid
	<b>Bibliografía complementaria</b>	
	<b>Recursos necesarios</b>	- Material bibliográfico. - Apuntes del profesor. - Material audiovisual. - Recursos web
	<b>Carga de trabajo en créditos ECTS</b>	0,4 ECTS

6.2	BLOQUE II	MÉTODOS RENOVABLES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA
-----	-----------	---

<b>Contextualización y justificación</b>	Con los contenidos de este bloque se persigue la consecución del segundo al séptimo de los objetivos generales de la asignatura: que el alumno conozca e identifique las principales tecnologías de generación de energía de forma renovable: energía solar térmica, energía solar fotovoltaica, generación de energía térmica a partir de biomasa, geotermia y eólica.	
<b>Objetivos de aprendizaje</b>	<i>Saber:</i>	Conocer los fundamentos de la generación de energía solar térmica, fotovoltaica, biomasa, geotermia y eólica. Conocer los equipos que integran estas instalaciones y su función. Entender los beneficios de estas formas de generación de energía
	<i>Saber hacer:</i>	..- Aplicar razonamiento crítico en el debate sobre uso y consumo de estas energías renovables. ..- Saber identificar las diferentes oportunidades de uso de EERR a cada necesidad. ..- Saber realizar un dimensionamiento básico a las necesidades presentadas.
<b>Contenidos</b>	<p><b>Tema 3: La energía solar térmica.</b> La radiación solar. La energía solar térmica. El captador solar. El sistema solar térmico. Beneficios de la energía solar térmica.</p> <p><b>Tema 4: La energía solar fotovoltaica (FV).</b> Célula solar. El módulo fotovoltaico. Clasificación de las instalaciones fotovoltaicas. Equipos de las instalaciones aisladas de red. Equipos de las instalaciones conectadas a la red. Otros elementos de las instalaciones fotovoltaicas. Beneficios de la energía solar fotovoltaica.</p> <p><b>Tema 5: La biomasa.</b> ¿Qué es la biomasa? Formas combustibles. Procesos de combustión directa. Procesos termoquímicos. Procesos bioquímicos. ¿qué la hace renovable y respetuosa con el medio ambiente? Calefacción con biomasa. Componentes de la instalación. Beneficios de la utilización de biomasa para obtener energía.</p> <p><b>Tema 6: Geotermia.</b> ¿"Geotermia" o "geotérmica"? Energía almacenada en la tierra. Tipos de energía geotérmica. Sistemas de energía geotérmica a muy baja temperatura. Componentes de una instalación de energía geotérmica a muy baja temperatura. Beneficios de la energía geotérmica.</p> <p><b>Tema 7: Eólica.</b> La tecnología eólica. El aerogenerador. Minieólica. Aplicaciones. Beneficios e deficiencias de la energía eólica.</p>	
<b>Métodos docentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lección magistral</li> <li>- Resolución de problemas</li> <li>- Aprendizaje cooperativo</li> <li>- Trabajo en grupo</li> </ul>	
<b>Plan de trabajo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El alumno trabajará este primer bloque de la asignatura (temas 3 al 7) en el aula y en casa durante dos semanas y media, dedicándole una media de <b>5 horas semanales</b> (1,8 en el aula y 3,2 de manera autónoma fuera del aula).</li> <li>- Se estima que <b>el alumno habrá de dedicar</b> al estudio de este bloque un total de <b>65 horas</b> (23,4 en el aula y 41,6 autónomamente fuera del aula).</li> <li>- - El alumno deberá enviar resueltos los ejercicios que se soliciten en el plazo prefijado.</li> </ul>	
<b>Tipo de Evaluación</b>	Este bloque se evaluará (en el itinerario de evaluación continua) mediante: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Casos prácticos y PEF.</li> </ul> Ver apartado 9 de esta guía.	
<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manuales y Guías del EREN (Junta de Castilla y León).</li> <li>- Guías del IDAE</li> <li>- Guías Energéticas de la Comunidad de Madrid</li> </ul>	
<b>Bibliografía complementaria</b>		
<b>Recursos necesarios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material bibliográfico.</li> <li>- Apuntes del profesor.</li> <li>- Material audiovisual.</li> <li>- Recursos web</li> </ul>	
<b>Carga de trabajo en créditos ECTS</b>	2,6 ECTS	

7. CRONOGRAMA POR BLOQUES TEMÁTICOS Y SEMANAS (ambas modalidades)			
BLOQUE TEMÁTICO		CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO ( 15 semanas )
I	ANTECEDENTES	0,4	Semanas 1 a 2
II	MÉTODOS RENOVABLES DE GENERACIÓN DE ENERGÍA	2,6	Semanas 3 a 15

8. PLAN DE PRÁCTICAS (ambas modalidades)		
Bloque	PRÁCTICA	PERIODO PREVISTO
I	- Debate sobre temas de actualidad en el sector energético - Cálculos a pequeña escala sobre el consumo energético	Semanas 1, 2
II	- Debate sobre uso y consumo de las energías y búsqueda de soluciones de generación y de eficiencia energética - Calculo para el predimensionamiento de energías renovables. - Casos de sustitución de energías convencionales por energías renovables - Lectura e interpretación de facturas energéticas convencionales - Lectura e interpretación de facturas energéticas de compensación y venta de solar fotovoltaica - Visitas presenciales y/o virtuales a instalaciones energéticas renovables - Visualización en aula presencial o virtual de módulos fotovoltaicos, térmicos, pelet y otros materiales	Semanas 3 a 15

9. EVALUACIÓN (ambas modalidades)			
	<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN:</b>	<p>Los criterios de evaluación que el profesor usará para valorar la adquisición de los conocimientos y el desarrollo de las competencias previstas en la asignatura son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grado de comprensión de los contenidos estudiados</li> <li>- Capacidad de análisis y de razonamiento crítico</li> <li>- Capacidad de síntesis y de resolución de problemas</li> <li>- Capacidad para aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>- Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>- Capacidad e expresión oral y escrita</li> <li>- Asistencia a clase (en la modalidad presencial se valorará positivamente)</li> </ul>	
	<b>ITINERARIOS DE EVALUACIÓN:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Itinerario 1: Evaluación Continua (EC)</li> <li>. Itinerario 2: Evaluación mediante prueba final (EF)</li> </ul>	
	<b>INSTRUMENTOS / PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>PESO EN LA NOTA FINAL (en %)</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
	<b>PEC:</b> Pruebas de Evaluación Continua (teóricas y prácticas)	50 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Ejercicios/casos prácticos</b> (2ptos): se realizarán a lo largo del cuatrimestre ejercicios con un valor en total de 2 pts</li> <li>- <b>Cuestionario</b> (3ptos): temas 1 al 6. En torno a la semana 13</li> <li>- <b>Calificación mínima:</b> en el cuestionario, si no se obtiene una calificación de al menos el 40% de su valor computará como "0 puntos" (es decir, no sumará) y habrá de recuperarse el día de la PEF. Los ejercicios casos suspensos no serán recuperables en la PEF y computarán para la nota final con la puntuación en ellos obtenida, sea ésta la que fuere.</li> </ul>
	<b>PEF:</b> Prueba de Evaluación Final	50 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Se realizará al final de cuatrimestre <b>UNA Prueba de Evaluación Final (PEF)</b>, de carácter teórico práctico, que evaluará de forma global las competencias adquiridas por el alumno en el conjunto de la asignatura.</li> <li>-Esta PEF tendrá, con carácter general, un valor de <u>5 puntos</u>.</li> </ul>

	Uso de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa (IAG):	Se podrán usar como recurso de apoyo al aprendizaje, dentro de las normas y usos debidos.	<p>- El <b>uso indebido</b> de cualquier IAG será considerado como <b>falta grave</b>, según el Reglamento General de la Universidad, en su art. 168.2.e: “<i>realización de acciones tendientes a falsear o defraudar los sistemas de evaluación del rendimiento académico</i>”. En aplicación del Reglamento, el profesor podrá sancionar el uso indebido con una nota de suspenso en el trabajo/prueba de evaluación o en la asignatura.</p> <p>- El alumno <b>podrá usar</b> estas herramientas para resolver dudas básicas, buscar ejemplos de ideas teóricas, indagar en distintos enfoques de un tema, profundizar en conceptos o modelos... o cualquier otra utilidad que le ayude a mejorar su comprensión de la asignatura y a desarrollar sus competencias.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los alumnos que sigan el <b>itinerario de EC</b> realizarán las PEC (5 puntos) y la PEF (5 puntos) tal como se ha descrito más arriba.</li> <li>• Los alumnos que sigan el <b>itinerario de EF</b> habrán de realizar obligatoriamente los ejercicios/casos indicados por la profesora (2 puntos) y una <b>Prueba Final Global (PFG)</b>: de 8 puntos) que evaluará todos los contenidos de la asignatura, así como la adquisición por parte del alumno de las competencias teórico-prácticas propias de la materia. <b>Para elegir este itinerario hay que solicitarlo previamente a la profesora en las 3 primeras semanas de curso, por escrito y debidamente justificado.</b></li> <li>• En ambos itinerarios de evaluación el <b>aprobado</b> se obtiene cuando la suma de las distintas pruebas realizadas por el alumno dé una nota final igual o superior a 5 puntos.</li> <li>• Para la <b>segunda convocatoria</b> se realizará una única prueba teórico-práctica con las mismas condiciones que la <b>PFG</b> de la primera convocatoria, que tendrá un valor de 8 puntos.</li> <li>• En el <b>cronograma</b> de la asignatura estarán indicadas las fechas previstas para las distintas pruebas de EC y de EF.</li> </ul>		

<b>10. CONSIDERACIONES ADICIONALES (ambas modalidades)</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En el caso de que el alumno no aprobase la asignatura en ninguna de sus dos convocatorias, tendría que matricularse de nuevo y volver a cumplir con todos los requisitos exigidos para los alumnos que se matriculan por primera vez. Esto significa que en ningún caso se guardará para la <b>nueva matrícula</b> ninguna de las calificaciones obtenidas por el alumno en alguna de las dos convocatorias del curso anterior.</li> </ul>