



1. DATOS GENERALES

Asignatura: ENERGÍAS RENOVABLES

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 415 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (TO-21)

Centro: 303 - E.ING. INDUSTRIAL Y AEROSPAECIAL TOLEDO

Curso: 4

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web:

Código: 56414

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2021-22

Grupo(s): 40

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: S

Bilingüe: N

Profesor: MIGUEL CARRION RUIZ PEINADO - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini. Despacho 1.38	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926051751	miguel.carrion@uclm.es	

Profesor: MIGUEL CAÑAS CARRETON - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini. Despacho 1.37	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926053506	miguel.canas@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

Las asignaturas Tecnología Eléctrica, Electrónica, Máquinas Eléctricas, Mecánica de Fluidos, Gestión Empresarial y Electrónica de Potencia del plan de estudios del Grado en Ingeniería Eléctrica de la Escuela de Ingeniería Industrial de Toledo proporcionan al estudiante la formación necesaria para comprender los conceptos de la asignatura Energías Renovables.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

En la Orden CIN 351/2009, de 9 de febrero, se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial. En dicha orden se especifica que en la especialidad Eléctrica, se debe adquirir un "Conocimiento aplicado sobre las Energías Renovables". La asignatura Energías Renovables es la encargada de aportar al estudiante dichos conocimientos en los planes de estudio de la titulación de Grado en Ingeniería Eléctrica en la Escuela de Ingeniería Industrial de Toledo.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB01	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CEE10	Conocimiento aplicado sobre energías renovables.
CG03	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CG06	Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
CG07	Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
CT01	Conocer una segunda lengua extranjera.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.
CT04	Conocer el compromiso ético y la deontología profesional.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas usuales de obligado cumplimiento. Normativa.

Conocimiento aplicado sobre las diferentes tecnologías de las energías renovables.

Conocimiento del marco energético de las energías renovables.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción

Tema 1.1 ¿Por qué estudiamos Energías Renovables?

Tema 1.2 Tipos de producción de energía eléctrica a través de energías renovables

Tema 1.3 Situación en España y en el resto del mundo

Tema 2: Energía hidráulica

Tema 2.1 Introducción

Tema 2.2 Principios de conversión de energía hidráulica

Tema 2.3 Tipos de centrales hidráulicas

Tema 2.4 Tipos de turbinas hidráulicas

Tema 2.5 Generador eléctrico

Tema 2.6 Centrales de bombeo

Tema 2.7 Centrales de minihidráulica

Tema 2.8 Situación en España

Tema 3: Energía eólica

Tema 3.1 Introducción

Tema 3.2 Principios de conversión de energía eólica

Tema 3.3 Aerogeneradores

Tema 3.4 Generadores eléctricos

Tema 3.5 Parques eólicos

Tema 3.6 Minieólica

Tema 3.7 Parques eólicos offshore

Tema 3.8 Producción eólica en España

Tema 4: Energía solar

Tema 4.1 Introducción

Tema 4.2 Radiación solar

Tema 4.3 Energía solar fotovoltaica

Tema 4.4 Instalaciones fotovoltaicas aisladas

Tema 4.5 Huertos solares

Tema 4.6 Energía solar de concentración

Tema 4.7 Aplicaciones térmicas de la energía solar

Tema 4.8 Situación en España

Tema 4.9 Aplicaciones en edificios industriales y urbanos

Tema 5: Biomasa

Tema 5.1 Introducción

Tema 5.2 Tipos de biomasa

Tema 5.3 Aprovechamiento energético de la biomasa

Tema 5.4 Producción de electricidad con biomasa

Tema 5.5 Situación en España

Tema 6: Sistemas de almacenamiento

Tema 6.1 Introducción

Tema 6.2 Tipos de almacenamiento

Tema 6.3 Aplicaciones

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE10 CG03 CG04 CG06 CG07 CT01 CT02 CT03 CT04	0.92	23	N	-	Las clases de aula de la asignatura Energía Renovables serán estructuradas de la siguiente manera: las definiciones, demostraciones matemáticas y ejemplos sencillos se explicarán con ayuda de una presentación con cañón proyector. Además de la exposición de contenidos, el profesor interactuará con los estudiantes a través de la realización de preguntas o de la presentación de ejercicios sencillos para comprobar si los estudiantes realmente están entendiendo lo que se les ha explicado. También se utilizará la pizarra para realizar algún ejercicio práctico complejo y reforzar la explicación de aquellos aspectos

						que no hayan quedado suficientemente claros y necesiten alguna aclaración adicional. Las colecciones de transparencias que se utilizarán en las clases teóricas estarán a disposición de los estudiantes con la antelación suficiente para que éstos puedan llevarlas a las clases o incluso leerlas previamente a la impartición de las mismas. Para este fin se utilizará la plataforma virtual Moodle.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE10 CG03 CG04 CG06 CG07 CT01 CT02 CT03 CT04	0.32	8	N	- En las clases de resolución de ejercicios en el aula, el profesor planteará una serie de ejercicios o casos prácticos a los estudiantes para que éstos los realicen. Para ello, los estudiantes contarán con la ayuda del profesor, que resolverá dudas tanto individualmente como de forma general para toda la clase. Es importante fomentar que los estudiantes puedan relacionarse entre ellos planteando dudas de unos a otros. De esta manera los estudiantes pueden explicar los ejercicios a sus compañeros, lo cual favorece la utilización del lenguaje técnico por parte de los estudiantes. Una vez transcurrido el tiempo establecido, bien el profesor, bien algún estudiante resolverá los ejercicios planteados en la pizarra.
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]	Resolución de ejercicios y problemas	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE10 CG03 CG04 CG06 CG07 CT01 CT02 CT03 CT04	0.4	10	N	- A lo largo del curso el profesor propondrá a los estudiantes la realización de diferentes ejercicios/proyectos que versarán sobre los distintos contenidos estudiados en el curso. Transcurrido un tiempo dado desde la entrega de los ejercicios, el profesor proporcionará a los estudiantes la resolución de los ejercicios previamente propuestos. De esta manera los estudiantes podrán comprobar por sí mismos si han sido capaces de resolver adecuadamente los ejercicios propuestos y detectar los fallos cometidos. Adicionalmente también se utilizará la plataforma virtual Moodle para realizar tests de preguntas. Este tipo de actividad permite a los estudiantes elegir el momento de realizar la prueba y, de una manera rápida, comprobar cuáles es su estado de conocimientos.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE10 CG03 CG04 CG06 CG07 CT01 CT02 CT03 CT04	2.56	64	N	-
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL]		CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE10 CG03 CG04 CG06 CG07 CT01 CT02 CT03 CT04	0.28	7	N	- Los estudiantes realizarán prácticas de laboratorio en las que simularán la operación y planificación de sistemas eléctricos con alta presencia de energía renovable
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE10 CG03 CG04 CG06 CG07 CT01 CT02 CT03 CT04	0.64	16	S	S Los estudiantes realizarán varios trabajos individuales y en grupo que tratarán sobre el cálculo de instalaciones basadas en energías renovables y sobre el estado de implantación de dichas energías en distintas partes del mundo. Algunos de estos trabajos serán presentados públicamente ante el resto de la clase.
						La prueba final es un requisito obligatorio para todos los estudiantes. La prueba final constará en su mayor parte de cuestiones teóricas y además se plantearán

Prueba final [PRESENCIAL]		CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE10 CG03 CG04 CG06 CG07 CT01 CT02 CT03 CT04	0.12	3	S	S	algunos ejercicios prácticos. La duración estimada de la prueba final es igual a 2 horas. En esta prueba se valorará: - Claridad y precisión en la respuesta a las cuestiones teóricas. - Procedimiento de resolución de los ejercicios. - Obtención de los resultados correctos. - Explicación de los pasos seguidos en la resolución de los ejercicios. - Presentación y claridad en la realización de los exámenes.
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]		CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE10 CG03 CG04 CG06 CG07 CT01 CT02 CT03 CT04	0.6	15	N	-	El objeto de la realización de tutorías es que los estudiantes puedan plantear al profesor, de forma individual o en grupo, todas aquellas dudas o cuestiones relacionadas con la asignatura que les hayan surgido a lo largo del estudio de la misma. Las tutorías deben de desarrollarse en un ambiente relajado para que el estudiante no tenga miedo a plantear todas aquellas dudas que le surjan. Además del uso de las tutorías presenciales, el profesor resolverá dudas de los estudiantes a través de la plataforma virtual Moodle.
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]		CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEE10 CG03 CG04 CG06 CG07 CT01 CT02 CT03 CT04	0.16	4	S	N	Los alumnos realizarán presentaciones públicas de trabajos que han realizado en grupo para su evaluación.
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de trabajos teóricos	25.00%	25.00%	Los estudiantes realizarán varios trabajos individuales y en grupo que tratarán sobre el cálculo de instalaciones basadas en energías renovables y sobre el estado de implantación de dichas energías en distintas partes del mundo. Algunos de estos trabajos serán presentados públicamente ante el resto de la clase. Se valorará: - Entrega de los trabajos en tiempo y forma. - Contenido de los trabajos. - Calidad de la escritura de los trabajos. - Presentación de los trabajos.
Prueba	60.00%	60.00%	- Prueba Final
Elaboración de memorias de prácticas	15.00%	15.00%	- Informe de prácticas
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Críterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Es necesario obtener una calificación mínima de 4 en la prueba escrita, trabajos y prácticas para poder aprobar la asignatura.

Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

Evaluación no continua:

La asignatura se evaluará a través de i) una prueba que consiste en un examen final que contendrá ejercicios teóricos y prácticos sobre todos los contenidos vistos durante el curso ii) entrega de los trabajos realizados durante el curso.

Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se guardará la nota de los trabajos y prácticas realizadas para convocatoria ordinaria.

Es necesario obtener una calificación mínima de 4 en la prueba escrita, trabajos y prácticas para poder aprobar la asignatura.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

La convocatoria especial de finalización se realizará con una única prueba escrita.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][]	7
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	16
Prueba final [PRESENCIAL][]	3
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][]	15
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][]	4
Comentarios generales sobre la planificación: Esta distribución temporal es orientativa y podrá ser modificada si las circunstancias particulares, surgidas durante el desarrollo del curso, así lo aconsejan. Los contenidos, metodología y sistemas de evaluación de la asignatura podrán ser modificados, con autorización del Vicerrectorado de Docencia, en situaciones de alarma debido al COVID-19. En cualquier caso, se asegurará la adquisición de las competencias de la asignatura.	
Tema 1 (de 6): Introducción	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Tema 2 (de 6): Energía hidráulica	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	11.5
Tema 3 (de 6): Energía eólica	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	14.5
Tema 4 (de 6): Energía solar	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	14.5
Tema 5 (de 6): Biomasa	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	11.5
Tema 6 (de 6): Sistemas de almacenamiento	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	8
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	23
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	10
Prácticas en aulas de ordenadores [PRESENCIAL][]	7
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	16
Prueba final [PRESENCIAL][]	3
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][]	15
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	64
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Burton, Tony (1947-)	Wind energy handbook	John Wiley & Sons		978-0-470-69975-1	2011	
Bent Sorensen	Renewable energy: its physics, engineering, use, environmental impacts, economy and planning aspects	Academic Press		0126561532	2004	
José Antonio Carta González y Roque Calero Pérez	CENTRALES DE ENERGÍAS RENOVABLES	Pearson		9788483226001		
Orille Fernández, A. L.	Centrales eléctricas	UPC		84-89636-52-4 (T.III)	1997	

