

**1. DATOS GENERALES****Asignatura:** SISTEMAS ELÉCTRICOS EN ENERGÍAS RENOVABLES**Tipología:** OPTATIVA**Grado:** 352 - GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA (AB)**Centro:** 605 - E.T.S. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL ALBACETE**Curso:** 4**Lengua principal de impartición:** Español**Uso docente de otras lenguas:****Página web:****Código:** 56340**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2023-24**Grupo(s):** 11**Duración:** C2**Segunda lengua:** Inglés**English Friendly:** N**Bilingüe:** N**Profesor:** FRANCISCO JAVIER LÓPEZ FLORES - Grupo(s): 11

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES		Francisco.LFlores@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda haber cursado y superado previamente la asignatura de Tecnología Eléctrica, de formación común a la rama industrial.

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

Las asignaturas que conforman la mención de Técnicas Energéticas, que se oferta en la titulación de Grado en Ingeniería Mecánica, requieren, casi siempre, de conocimientos relacionados con la generación, el suministro y/o evacuación de la energía eléctrica que producen y la que consumen sus equipos e instalaciones.

Esta asignatura proporciona al alumno las competencias necesarias para afrontar y resolver los problemas que un Graduado en Ingeniería Mecánica puede encontrar en su trabajo, relacionados principalmente con el diseño y construcción de las infraestructuras eléctricas de energías renovables.

Se relaciona, principalmente, con la asignatura de Tecnología Eléctrica (obligatoria), cursada por los alumnos en segundo curso.

En relación con la profesión, el futuro titulado, deberá tener las capacidades para ejercer la profesión regulada de Ingeniero Técnico Industrial en la especialidad mecánica, y por lo tanto, la capacidad de proyectar y dirigir todo tipo instalaciones eléctricas.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR**Competencias propias de la asignatura**

Código	Descripción
A04	Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
A08	Expresarse correctamente de forma oral y escrita.
A10	Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
A11	Capacidad para dirección de actividades objeto de proyectos de ingeniería descritos en la competencia anterior.
F14	Adquisición de conocimientos aplicados sobre ahorro y eficiencia energética.
F15	Conocer los conceptos básicos de las tecnologías de captación, conversión y uso de las fuentes de energía renovables y su aplicación a la generación de electricidad o uso en calor o frío.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura****Descripción**

Identificar los elementos básicos de un parque eólico. Cálculo de sus parámetros principales.

Diseño de sistemas de energía solar fotovoltaica aplicadas a sistemas aislados o conectados.

Resultados adicionales

Comprender y describir las infraestructuras eléctricas en las centrales de energías renovables.

Aplicación de proyectos de líneas de baja tensión y centros de transformación aplicados a instalaciones de energías renovables.

Manejo y aplicación de legislación y normativa relacionada con los sistemas eléctricos en energías renovables.

Diseño y cálculo de centros de transformación auxiliar en centrales de energías renovables.

Diseño básico de redes de Alta y Baja Tensión.

6. TEMARIO**Tema 1: Introducción a los sistemas eléctricos.****Tema 2: Tecnologías de generación de energía eléctrica.****Tema 3: Recurso solar.**

Tema 4: Instalaciones solares fotovoltaicas.

Tema 5: Energía eólica.

Tema 6: Parques eólicos. Repotenciación.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

PRÁCTICAS:

PRÁCTICA 1ª.- Práctica de evaluación y/o estimación del recurso solar de una localización usando MATLAB.

PRÁCTICA 2ª.- Práctica de evaluación del recurso eólico.

PROYECTOS:

PROYECTO 1º.- Dimensionamiento de una instalación fotovoltaica aislada para autoconsumo.

PROYECTO 2º.- Estudio de repotenciación de un parque eólico.

*Estos títulos y números de prácticas son orientativos, podrían verse modificados una vez iniciada la asignatura.

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]	Aprendizaje cooperativo/colaborativo	A04 A08 A10 A11 F14 F15	0.4	10	N		ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTOS DE LOS SISTEMAS ELECTRICOS COMUNES Y PARTICULARES DE LAS DISTINTAS TECNOLOGIAS RENOVABLES
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	A04 A08 A10 A11 F14 F15	0.8	20	N		PRACTICAS Y EJERCICIOS DE ENFOCADOS A LOS PROYECTOS CON DISTINTOS SOFTWARE
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	A04 A08 A10 A11 F14 F15	1.1	27.5	N		MEMORIAS DE DATOS OBTENIDOS EN LAS PRACTICAS
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Aprendizaje cooperativo/colaborativo	A04 A08 A10 A11 F14 F15	2	50	N		PROYECTOS DE SISTEMAS ELECTRICOS DE INSTALACIONES RENOVABLES
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	A04 A08 A10 A11	0.4	10	N		ANALISIS DE LAS DISTINTAS SOLUCIONES PARA LOS SISTEMAS ELECTRICOS EN INSTALACIONES RENOVABLES
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	A04 A08 A10 A11 F14 F15	0.6	15	N		DISEÑO Y CALCULO DE INSTALACIONES ELECTRICAS EN SISTEMAS RENOVABLES
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	A04 A08 A10 A11 F14 F15	0.5	12.5	S	N	PREPARAR EXPOSICIONES Y PRESENTACIONES DE LOS PROYECTOS
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Presentación individual de trabajos, comentarios e informes	A04 A08 A10 A11 F14 F15	0.1	2.5	S	N	EXPOSICIÓN DE PROYECTOS
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	A04 A08 A10 A11 F14 F15	0.1	2.5	S	N	EVALUACIÓN DE TRABAJOS
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
Trabajo	35.00%	35.00%	PROYECTO DE INSTALACIONES ELECTRICAS EN UN PARQUE EÓLICO
Trabajo	35.00%	35.00%	PROYECTO DE INSTALACIONES EN UNA PLANTA FOTOVOLTAICA
Elaboración de memorias de prácticas	20.00%	20.00%	CALCULO Y ELECCION DE ELEMENTOS ELECTRICOS PARA LA INSTALACIONES RENOVABLES
Presentación oral de temas	10.00%	10.00%	EXPOSICION DE PROYECTOS
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).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

En el desarrollo del curso, el alumno deberá realizar cada una de las prácticas de la asignatura y presentar un informe de cada una de ellas.

La asistencia a la sesión de prácticas es condición necesaria para la superación de la asignatura.

Por otra parte, se presentará el proyecto de instalación eléctrica de energías renovables de 2 instalaciones renovables. Cada alumno que haya presentado el proyecto en el plazo previsto, realizará una defensa oral del proyecto en convocatoria individual.

En este examen oral se comprobará que el proyecto incluye los contenidos solicitados y además se verificarán los conocimientos del alumno sobre cálculo de instalaciones, protección de personas y de la instalación, selectividad, simbología normalizada, coherencia entre documentos.

La calificación obtenida en estos trabajos constituye la nota Npro1 y Npro2.

Si no se realizase éste examen, la nota en la defensa del proyecto Npro, será No Presentado (NP).

Con una calificación de la de proyecto de cinco puntos o más, se libera la parte de la asignatura.

Con la nota final de proyecto P y la nota obtenida en las prácticas Npra1 y Npra2, se calculará la nota final de la asignatura N, de acuerdo a la expresión siguiente:

$$N = (0,4 \times Npro1 + 0,1 \times Npra1) + (0,4 \times Npro2 + 0,1 \times Npra2)$$

Para poder efectuar el cálculo de la nota final de la asignatura N, la nota obtenida en el proyecto Np, debe ser de 5 puntos o más, sobre un total de 10, y ambas calificaciones, Npro y Npra, deben ser distintas de No Presentado.

Evaluación no continua:

Se presentará el proyecto de instalación eléctrica de energías renovables de 2 instalaciones renovables. Cada alumno que haya presentado el proyecto en el plazo previsto, realizará una defensa oral del proyecto en convocatoria individual.

En este examen oral se comprobará que el proyecto incluye los contenidos solicitados y además se verificarán los conocimientos del alumno sobre cálculo de instalaciones, protección de personas y de la instalación, selectividad, simbología normalizada, coherencia entre documentos.

La calificación obtenida en estos trabajos constituye la nota Npro1 y Npro2.

Si no se realizase éste examen, la nota en la defensa del proyecto Npro, será No Presentado (NP).

Con una calificación de la de proyecto de cinco puntos o más, se libera la parte de la asignatura.

Se realizará un examen de prácticas. Npra

Con la nota final de proyecto P y la nota obtenida en las prácticas Npra, se calculará la nota final de la asignatura N, de acuerdo a la expresión siguiente:

$$N = (0,4 \times Npro1 + 0,4 \times Npro2 + 0,2 \times Npra)$$

Para poder efectuar el cálculo de la nota final de la asignatura N, la nota obtenida en el proyecto Np, debe ser de 5 puntos o más, sobre un total de 10, y ambas calificaciones, Npro y Npra, deben ser distintas de No Presentado.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se tendrá una segunda oportunidad para calificar el proyecto, pudiendo el alumno corregir los fallos detectados en la convocatoria. ordinaria.

El sistema de calificación es el mismo que el de la convocatoria ordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

El sistema de calificación es el mismo que el de la convocatoria ordinaria

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Comentarios generales sobre la planificación: Se podrá ajustar según necesidades y avance del curso.	
Tema 1 (de 6): Introducción a los sistemas eléctricos.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	6
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	4
Grupo 11:	
Inicio del tema: 01-02-2022	Fin del tema: 15-02-2022
Tema 2 (de 6): Tecnologías de generación de energía eléctrica.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	6
Grupo 11:	
Inicio del tema: 16-02-2022	Fin del tema: 02-03-2022
Tema 3 (de 6): Recurso solar.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	6
Grupo 11:	
Inicio del tema: 02-03-2022	Fin del tema: 16-03-2022
Tema 4 (de 6): Instalaciones solares fotovoltaicas.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	6
Grupo 11:	
Inicio del tema: 16-03-2022	Fin del tema: 30-03-2022
Tema 5 (de 6): Energía eólica.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3

Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	6
Grupo 11:	
Inicio del tema: 30-03-2022	Fin del tema: 13-04-2022
Tema 6 (de 6): Parques eólicos. Repotenciación.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	4
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	2
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	6
Grupo 11:	
Inicio del tema: 13-04-2022	Fin del tema: 27-04-2022
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	34
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	12
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	18
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Aprendizaje cooperativo/colaborativo]	26
Total horas: 90	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año Descripción
MITYC	Reglamento de Centros de Transformación, Centrales y Subestaciones eléctricas. http://www.minetur.gob.es				
MITYC	Reglamento de Centros de Transformación, Centrales y Subestaciones eléctricas. http://www.minetur.gob.es				
IBERDROLA	NORMATIVA Y PROYECTOS TIPO - IBERDROLA				
IDAE	Pliego de condiciones técnicas del IDAE para instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a red. http://www.minetur.gob.es				
MITYC	Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Instrucciones Técnicas Complementarias y Guía de Interpretación. http://www.minetur.gob.es				
MITYC	Reglamento de líneas eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. http://www.minetur.gob.es				