



Universidad de Jaén

Escuela Politécnica Superior de Jaén

Gestión y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos

2024-2025

Grado en Ingeniería electrónica industrial (E.P.S. Jaén)

Doble Grado en Ingeniería eléctrica e Ingeniería electrónica industrial (E.P.S. Jaén)

Doble Grado en Ingeniería mecánica e Ingeniería electrónica industrial (E.P.S. Jaén)



GRUPO



Acceso Mayores 40

Guías docentes UJA

Horarios de tutorías

Llamamientos PAU

Movilidad (Coordinador)

P.O.D.

Solicitud bilingüismo

Guía docente 2024-25 - 13113004 - Gestión y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos

[Volver](#)

TITULACIÓN:	Grado en Ingeniería electrónica industrial (13113004)
CENTRO:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (JAÉN)
TITULACIÓN:	Doble Grado en Ingeniería eléctrica e Ingeniería electrónica industrial (13713023)
CENTRO:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (JAÉN)
TITULACIÓN:	Doble Grado en Ingeniería mecánica e Ingeniería electrónica industrial (13913025)
CENTRO:	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR (JAÉN)
CURSO:	2024-25
ASIGNATURA:	Gestión y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos

GUÍA DOCENTE

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Gestión y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos

CÓDIGO: 13113004 (*)

CURSO ACADÉMICO: 2024-25

TIPO: Optativa

Créditos ECTS: 6.0

CURSO: 4

CUATRIMESTRE: SC

WEB: <https://platea.ujaen.es>

2. DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: CASA HIGUERAS, JUAN DE LA

IMPARTE: Teoría - Prácticas [Profesor responsable]

DEPARTAMENTO: U133 - ING. ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

ÁREA: 785 - TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

N. DESPACHO: A3 - 434

E-MAIL: delacasa@ujaen.es

TLF: 953 212804

TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/6161>

URL WEB: -

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1781-3417>

NOMBRE: AGUILERA TEJERO, JORGE

IMPARTE: Teoría - Prácticas

DEPARTAMENTO: U133 - ING. ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

ÁREA: 785 - TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

N. DESPACHO: A3 - 435

E-MAIL: aguilera@ujaen.es

TLF: 953212803

TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/57993>

URL WEB: -

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9684-4635>

NOMBRE: LÓPEZ TALAVERA, DIEGO

IMPARTE: Teoría - Prácticas

DEPARTAMENTO: U133 - ING. ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA

ÁREA: 785 - TECNOLOGÍA ELECTRÓNICA

N. DESPACHO: A3 - 431

E-MAIL: dlopez@ujaen.es

TLF: 953212809

TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/21204>URL WEB: www4.ujaen.es/~dlopezORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2280-9623>

3. PRERREQUISITOS, CONTEXTO Y RECOMENDACIONES

PRERREQUISITOS:

-

CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

El rápido agotamiento de las fuentes de energía convencionales, junto con el aumento de la demanda energética y los actuales problemas geopolíticos asociados a su uso, están fomentando el desarrollo de

las energías renovables. Uno de los principales actores involucrados en la transición hacia un modelo energético sostenible a escala mundial es la tecnología fotovoltaica (FV), situándose muy por encima del resto de técnicas renovables de generación eléctrica. Así, su potencia acumulada en el mundo ha evolucionado a razón de una tasa de crecimiento compuesto anual del 34% durante el período la última década. Según un informe realizado por la Agencia Internacional de la Energía, y publicado en mayo de 2022, la potencia total instalada a nivel mundial se incrementó en 175 GW durante el año 2021 y todas las estimaciones indican que en marzo de 2022 se alcanzó la mítica cifra de 1 TW instalado sobre nuestro planeta. Como previsión a medio y largo plazo, la Agencia Internacional de la Energía Renovable (IRENA, por las siglas del inglés International Renewable Energy Agency), indica que las instalaciones de energía solar fotovoltaica podrían multiplicarse casi por seis en los próximos diez años, alcanzando una capacidad acumulada de 2.840 GW en todo el mundo en 2030 y llegando a 8.519 GW en 2050. Esto implica una capacidad total instalada en 2050 casi diez veces superior a la disponible a principios de la presente década.

Como es obvio, el mercado laboral no sólo va a demandar profesionales encargados del diseño y ejecución de sistemas basados en este tipo de tecnología, también serán imprescindibles los ingenieros/as que se encarguen de su GESTIÓN y MANTENIMIENTO durante toda su vida útil de operación. Bajo esta premisa, se plantea esta asignatura, de marcado carácter terminal en la formación de un ingeniero de la especialidad, y que se enmarca dentro del módulo de optatividad de la materia de Instalaciones de energía solar fotovoltaica.

Los aspectos económicos relacionados con los sistemas fotovoltaicos no pueden ser obviados en esta asignatura. En efecto, las estimaciones tanto del coste normalizado de la electricidad (Levelized Cost of Electricity, en inglés) como de índices que evalúan la rentabilidad de la inversión en esta tecnología (VAN, TIR, etc.) son necesarias no sólo durante la elaboración de los proyectos de los sistemas fotovoltaicos. También es preciso rehacer dichas estimaciones a lo largo de su vida útil. Los marcos regulatorios que gobiernan dichos sistemas retribución de la electricidad solar, impuestos, etc.- así como los mecanismos financieros empleados pueden cambiar a lo largo de la vida operativa de los referidos sistemas. Asimismo, éstos pueden ser objeto de transmisión mediante contratos de compraventa, por lo que el posible comprador necesita asesoramiento sobre la rentabilidad de su inversión y el coste unitario de producción de la electricidad del sistema ya en funcionamiento que va a adquirir.

RECOMENDACIONES Y ADAPTACIONES CURRICULARES:

No existen prerrequisitos obligatorios para esta asignatura pero es altamente aconsejable que el alumno que se matricule en ella tenga cursadas y aprobadas las asignaturas "Fundamentos de Electrónica", "Introducción a los Sistemas FV" e "Instalaciones Fotovoltaicas".

El alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo, lo ha de notificar personalmente al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para proceder a realizar, en su caso, la adaptación curricular correspondiente.

4. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Código	Denominación de la competencia
CB1R	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
CB2R	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
CB3R	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.
CB4R	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5R	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CBB1R	Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
CC5R	Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
CEX5	Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica.
CT1	Capacidad para trabajar, dirigir y gestionar conflictos en un grupo multidisciplinar y/o un entorno multilingüe.
CT2	Capacidad para la gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnica y la legislación necesaria para la práctica de la ingeniería.

Resultados de aprendizaje

Resultado 75	Capacidad para analizar los aspectos técnicos que caracterizan las condiciones de operación real de un sistema FV.
Resultado 76	Capacidad para evaluar el funcionamiento real de un sistema en función de medidas experimentales de operación.
Resultado 77	Conocimiento de protocolos de control de calidad y mantenimiento de sistemas FV.
Resultado 78	Conocer los sistemas de medida utilizados para la caracterización y mantenimiento de sistemas FV.
Resultado 79	Capacidad para analizar la viabilidad de sistemas fotovoltaicos.
Resultado 80	Capacidad para evaluar un sistema fotovoltaico, desde el punto de vista del usuario o inversor.

5. CONTENIDOS

Caracterización de sistemas fotovoltaicos. Ensayos y medidas sobre sistemas fotovoltaicos: Interpretación de resultados. Mantenimiento de sistemas fotovoltaicos y auditorías técnicas a practicar sobre los mismos. Criterios de valoración de inversiones. Análisis de viabilidad de sistemas fotovoltaicos. Aspectos legales (R.D., primas, cupos, etc.). Normativa y Procedimientos Administrativos.

TEORÍA

TEMA 0. Presentación asignatura

Objetivo: Presentación de la asignatura

Contenidos: Introducción, distribución temporal, bibliografía, prácticas

TEMA 1. Análisis y caracterización energéticos de los sistemas fotovoltaicos

Objetivo: Capacitación del alumno para analizar los datos relacionados con la operación de los Sistemas fotovoltaicos de forma que pueda juzgar tanto el mérito de sus diseños como la bondad de sus procedimientos de operación

Contenidos: Introducción a los procesos energéticos que tienen lugar en los sistemas fotovoltaicos: parámetros a medir (irradiancia, temperatura ambiente, velocidad del viento, tensión de salida del generador fotovoltaico (GFV), corriente de salida del GFV, etc.), parámetros calculados (irradiación global, índices de producción de referencia, de campo y final, índice de relación de comportamiento (PR), rendimiento del sistema, etc.). Análisis de pérdidas en los sistemas fotovoltaicos atendiendo a las causas que las producen, con especial hincapié en los sistemas fotovoltaicos conectados a la red (SFCR). Estudio detallado de la norma IEC 61724. Análisis de ficheros de monitorización de SFCR: interpretación y confección de diagramas de Sankey

TEMA 2. Monitorización de sistemas fotovoltaicos

Objetivo: Aprendizaje de los elementos básicos que integran los sistemas de monitorización y revisión del estado del arte actual de dichos sistemas.

Contenidos: Justificación de la monitorización y métodos empleados en ésta. Equipos integrantes de un sistema de monitorización y control. Estado del arte de los sistemas de monitorización y control.

TEMA 3. Puesta en servicio, mantenimiento y garantías de los sistemas fotovoltaicos.

Objetivo: Aprendizaje de los procedimientos tanto mínimos exigibles como avanzados para la puesta en servicio de los sistemas fotovoltaicos. Distinción entre mantenimiento preventivo y correctivo. Familiarización con las garantías exigibles a los sistemas fotovoltaicos

Contenidos: Recepción y pruebas de sistemas fotovoltaicos. Mantenimientos preventivo y correctivo de una instalación FV. Garantías. Pruebas iniciales y periódicas en los sistemas fotovoltaicos.

TEMA 4. Auditorías técnicas sobre sistemas fotovoltaicos conectados a la red: casos de estudio

Objetivo: Comprensión de la necesidad de practicar auditorías técnicas sobre sistemas fotovoltaicos conectados a la red. Introducción a un protocolo para realizar las referidas auditorías técnicas: estudio de casos prácticos

Contenidos: Pertinencia de las auditorías técnicas sobre sistemas fotovoltaicos conectados a la red. Introducción y requisitos de documentación. Inspección. Medidas eléctricas en cadenas de módulos. Respuesta del inversor y medida de la potencia pico del generador fotovoltaico. Medidas de la resistencia de aislamiento y de la resistencia del electrodo de tierra. Inspección del sistema con cámara de infrarrojos

TEMA 5. Aspectos económicos de los sistemas fotovoltaicos

Objetivo: Estudio económico de los sistemas fotovoltaicos. Comparación de los sistemas fotovoltaicos autónomos con otras alternativas destinadas a la electrificación remota. Aplicación del análisis clásico de proyectos de inversión a los SFCR. Estudio de la paridad del coste la electricidad generada por los SFCR vs. coste de la electricidad en el mercado minorista y mayorista.

Contenidos: Introducción. Parámetros económicos que caracterizan la inversión en un proyecto fotovoltaico. Dimensión financiera de la inversión en proyectos fotovoltaicos. La equivalencia de capitales y el efecto de la inflación. Medidas económicas destinadas a la promoción de los sistemas fotovoltaicos. Sistemas fotovoltaicos

autónomos vs. otras técnicas de electrificación remota desde un punto de vista económico. Sistemas fotovoltaicos conectados a la red y criterios de rentabilidad económica: DPBT, VAN, TIR y Ratio B/C. Factibilidad económica y financiera de proyectos fotovoltaicos, Efecto de los impuestos, seguros de explotación (rendimiento del sistema, falta de sol, robo, etc.). Análisis de costes de los sistemas fotovoltaicos conectados a la red, mediante el LEC: paridad tanto con el coste de la electricidad en el mercado minorista (autoconsumo) como con el mercado mayorista (paridad con la red)

PRÁCTICAS

PRÁCTICA 1. Caracterización Energética. Monitorización.

Casos de estudio de sistemas de monitorización: instalaciones fotovoltaicas de la UJA (Laboratorios A3-475 y A3-515). Tratamiento y análisis datos experimentales reales. (Laboratorio del Departamento de Ingeniería Electrónica). Esta práctica se compondrá de diferentes casos prácticos directamente relacionados con los contenidos teóricos expuestos en los temas 1 y 2. Para su evaluación se seguirán criterios de evaluación continua.

PRÁCTICA 2. Caracterización en potencia. Procedimientos e instrumentación necesaria. Aspectos relativos a la puesta en marcha y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos.

Procedimientos para la caracterización en potencia de generadores FV, translación a Condiciones Estándar de Medida, porcentaje de pérdidas asumible. Casos de estudio. Obtención y análisis del rendimiento/eficiencia experimental de inversores fotovoltaicos. Esta práctica se compondrá de diferentes casos prácticos directamente relacionados con los contenidos teóricos expuestos en los temas 3 y 4. Para su evaluación se seguirán criterios de evaluación continua.

PRÁCTICA 3. Análisis económico de los sistemas fotovoltaicos

Estudio de sistemas fotovoltaicos autónomos vs. otras técnicas de electrificación remota desde un punto de vista económico. Cálculo de índices de rentabilidad de SFCR y del LEC, en función de distintos escenarios económicos (financiación por préstamos, obligaciones, aspectos fiscales, depreciación de los equipos, etc.), con ayuda de MS EXCEL (Laboratorio del Departamento de Electrónica). Esta práctica se compondrá de diferentes problemas o casos de estudio directamente relacionados con los contenidos teóricos expuestos en el tema 5. Para su evaluación se seguirán criterios de evaluación continua.

PRÁCTICA 4. Campaña experimental en diferentes sistemas fotovoltaicos. Aplicación de los conocimientos adquiridos en los temas 1 a 4 de la asignatura.

Inspección, recogida de datos en campo con arreglo a la norma UNE- IEC 62446: a) Cadenas de módulos: tensiones de circuito abierto y trabajando en PMP, curvas características, corriente de cortocircuito y trabajando en PMP, b) Termografías, etc. c) Medida de la potencia pico instalada realmente, d) Elaboración de un informe de verificación final.

6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	HORAS PRESENCIALES	HORAS TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL HORAS	CRÉDITOS ECTS	COMPETENCIAS (códigos)
A1 - Clases expositivas en gran grupo <ul style="list-style-type: none"> ▪ M1 - Clases magistrales ▪ M2 - Exposición de teoría y ejemplos generales 	30.0	45.0	75.0	3.0	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CB1R ▪ CB2R ▪ CB3R ▪ CB4R ▪ CB5R ▪ CBB1R ▪ CC5R ▪ CEX5 ▪ CT1 ▪ CT2
A2R - Clases en pequeño grupo <ul style="list-style-type: none"> ▪ M11R - Resolución de ejercicios ▪ M6R - Actividades practicas ▪ M7R - Seminarios ▪ M9R - Laboratorios 	25.0	37.5	62.5	2.5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CC5R ▪ CEX5 ▪ CT1 ▪ CT2
A3R - Tutorías colectivas <ul style="list-style-type: none"> ▪ M17R - Aclaración de dudas 	0.0	12.5	12.5	0.5	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CB1R ▪ CT1 ▪ CT2
TOTALES:	55.0	95.0	150.0	6.0	

INFORMACIÓN DETALLADA:

Actividades Formativas	Formato	Metodología docente

	(presencial/online)	
A1. Clases expositivas en gran grupo. *M1 - Clases magistrales *M2 - Exposición de teoría y ejemplos generales	Presencial	30 sesiones de clases magistrales participativas, de una hora de duración cada una, realizadas en el aula, en los que se utilizarán distintos recursos (pizarra, transparencias, video-tutoriales, etc.)
A2- Clases de grupos de prácticas. *M11R - Resolución de ejercicios *M6R - Actividades practicas	Presencial	Cuatro prácticas de diferente nivel de complejidad y duración (25 horas en total) que se realizarán, realizadas en laboratorios del Departamento de Ingeniería Electrónica y Automática, Laboratorios de Investigación-Terraza de la EPS-Jaén o plantas FV reales. En estas prácticas se formará al estudiante sobre los aspectos teórico-prácticos fundamentales de la tecnología fotovoltaica abordados en la asignatura. Se realizarán tanto, prácticas de alto contenido experimental, como, sesiones de uso y manejo de instrumentación específica, manejo y comprensión de hojas técnicas proporcionadas por los fabricantes, resolución de proyectos básicos o casos de estudio, etc.
A3R - Tutorías colectivas *M16R - Foros *M17R - Aclaración de dudas	Presencial / Online síncrona-asíncrona.	Realización de distintas actividades (Tutorías colectivas, Foros de dudas, sesiones síncronas y asíncronas de video-conferencia utilizando Google MEET, resolución de exámenes de cursos anteriores, etc.) que permitan al estudiante asentar y reforzar los conocimientos que han obtenido en el resto de actividades formativas.

CONSIDERACIONES GENERALES:

La asistencia a clase de teoría no es obligatoria, pero si será valorada positivamente ya que se plantearán diferentes casos prácticos sobre la que se fundamentará la evaluación continua de la asignatura. La asistencia a las clases prácticas sí lo es, especialmente durante la Práctica 4, donde se llevará a cabo la inspección y mediciones en el terreno de elementos y sistemas fotovoltaicos reales. Los datos experimentales obtenidos permitirán a los estudiantes generar un informe profesional de verificación final de acuerdo con la norma IEC 62446.

La realización de la práctica 4 necesita de unas condiciones meteorológicas adecuadas por lo que, en realidad, no tiene fecha concreta en el cronograma de la asignatura. Se realizará en el último tercio del cuatrimestre, una vez impartidos todos los conocimientos teóricos y realizadas las prácticas de carácter generalista y, de manera tentativa, se propone para las semanas 12-15 del cuatrimestre. La NO asistencia en el día fijado para la realización de la campaña experimental donde se sustentará esta práctica supondrá suspenso en la convocatoria ordinaria.

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Asistencia y/o participación en actividades presenciales y/o virtuales	Asistencia y participación	Asistencia y participación	10.0%
Conceptos teóricos de la materia	Valoración de los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas	Prueba única	50.0%
Realización de trabajos, casos o ejercicios	Valoración de conocimientos adquiridos en clases prácticas	Elaboración de auditoría técnica sobre sistema fotovoltaico conectado a la red	40.0%

El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en la titulaciones universitarias de carácter oficial

INFORMACIÓN DETALLADA:

La evaluación de los créditos teóricos de la materia se realizará a partir de un examen único. Este examen se celebrará en la fecha fijada por la Junta de Centro de la EPS-Jaén para cada una de las convocatorias de la asignatura.

Con respecto a una gran parte de los créditos prácticos, se utilizarán técnicas de evaluación continua. El estudiante deberá asistir presencialmente a las sesiones prácticas de la asignatura. Posteriormente, deberá elaborar y presentar varios trabajos, informe técnico o caso de estudio para cada una de ellas que se evaluará en función de su calidad técnica, resultados, conclusiones y presentación.

Si, sean cual fueren las causas y razones, el estudiante no supera los créditos prácticos por evaluación continua, su calificación en la convocatoria ordinaria será suspenso. Sin embargo, podrá aprobar esta parte de la asignatura en un examen de prácticas único que se celebrará coincidiendo en fecha con el examen de teoría de la convocatoria extraordinaria.

Para aprobar la asignatura, es imprescindible superar de manera independiente tanto los créditos teóricos como prácticos. Para poder realizar el examen de prácticas en la convocatoria extraordinaria será imprescindible haber obtenido de manera previa una calificación superior a 5 en el examen final de la asignatura.

Mediante la prueba única de la parte teórica se evaluarán las competencias CB1, CT1, CT2, CC5 y CEX5. Mediante la evaluación continua o prueba única de la parte práctica se evaluarán las mismas competencias CB1, CT1, CT2, CC5 y CEX5. A través de ambas pruebas se lograrán los resultados de aprendizaje R75, R76, R77, R78, R79 y R80.

Por último, a través de la realización y la entrega de un informe técnico profesional (práctica 4) se evaluarán las competencias CT1, CT2, CC5 y CEX5. A través de este instrumento se lograrán los resultados de aprendizaje R75, R76, R77, R78, y R80.

8. DOCUMENTACIÓN / BIBLIOGRAFÍA [f5 WWWXYU`UVJV\]c\[fUZUUFUj fg'XY`XYgW Vf\]Xcf'XY`U6 JV\]chWUk](#)

ESPECÍFICA O BÁSICA:

- Ingeniería fotovoltaica. Edición: -. Autor: -. Editorial: Madrid: Progensa-Censolar, 2006 (C. Biblioteca)
- Dirección financiera. Edición: -. Autor: Durbán Oliva, Salvador. Editorial: Madrid : McGraw-Hill , D.L. 2011 (C. Biblioteca)
- Instalaciones fotovoltaicas. Edición: -. Autor: -. Editorial: [Jaén]: Joxman Editores Multimedia, 2012 (C. Biblioteca)
- Instalaciones de energía solar fotovoltaica: pliego de condiciones técnicas de instalaciones conecta. Edición: -. Autor: -. Editorial: Madrid: IDAE, 2002 (C. Biblioteca)
- Electricidad solar fotovoltaica. Edición: -. Autor: Lorenzo, Eduardo. Editorial: Mairena del Aljarafe (Sevilla): Progensa, 2014 (C. Biblioteca)

GENERAL Y COMPLEMENTARIA:

- Guidelines for the assessment of photovoltaic plants. Initial and periodic tests on PV plants. Document C . Edición: -. Autor: Blässer G. y Munro D.. Editorial: Joint Research Centre, Ispra, Italy. (C. Biblioteca)
- Applied photovoltaics. Edición: 3rd ed.. Autor: -. Editorial: Abingdon : Earthscan, 2011 (C. Biblioteca)

9. CRONOGRAMA (segundo cuatrimestre)

Semana	A1 - Clases expositivas en gran grupo	A2R - Clases en pequeño grupo	A3R - Tutorías colectivas	Trabajo autónomo	Observaciones
Nº 1 27 ene. - 2 feb. 2025	4.0	0.0	0.0	3.0	Tema 0 - Tema 1
Nº 2 3 - 9 feb. 2025	3.0	1.0	0.0	4.0	Tema 1 - Practica 1
Nº 3 10 - 16 feb. 2025	3.0	1.0	0.0	4.0	Tema 1 - Tema 2 Practica 1
Nº 4 17 - 23 feb. 2025	3.0	1.0	0.0	4.0	Tema 2 Practica 1
Nº 5 24 feb. - 2 mar. 2025	4.0	0.0	0.0	7.0	Tema 3
Nº 6 3 - 9 mar. 2025	4.0	0.0	0.0	7.0	Tema 3
Nº 7 10 - 16 mar. 2025	3.0	1.0	0.0	7.0	Tema 4 Practica 2
Nº 8 17 - 23 mar. 2025	2.0	1.0	0.0	7.0	Tema 4 Practica 2

Semana	A1 - Clases expositivas en gran grupo	A2R - Clases en pequeño grupo	A3R - Tutorías colectivas	Trabajo autónomo	Observaciones
Nº 9 24 - 30 mar. 2025	2.0	2.0	0.0	7.0	Tema 5 Practica 3
Nº 10 31 mar. - 6 abr. 2025	2.0	2.0	0.0	7.0	Tema 5 Practica 3
Nº 11 7 - 13 abr. 2025	0.0	2.0	0.0	7.0	Practica 3
Período no docente: 14 - 20 abr. 2025					
Nº 12 21 - 27 abr. 2025	0.0	3.0	0.0	8.0	Practica 4
Nº 13 28 abr. - 4 may. 2025	0.0	3.0	0.0	8.0	Practica 4
Nº 14 5 - 11 may. 2025	0.0	4.0	0.0	8.0	Practica 4
Nº 15 12 - 18 may. 2025	0.0	4.0	0.0	7.0	Practica 4
Total Horas	30.0	25.0	0.0	95.0	

10. OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Energía asequible y no contaminante
Industria, innovación e infraestructura

INFORMACIÓN DETALLADA:

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 7 y 9 tienen una relación directa y significativa con la asignatura "Gestión y Mantenimiento de los Sistemas Fotovoltaicos" dentro de los estudios de Grado en Ingeniería Industrial que ofrece la Universidad de Jaén; ya que, gracias a la adquisición de competencias y resultados del aprendizaje asociadas a la presente materia, los estudiantes pueden ayudar a nuestra sociedad a garantizar el acceso a una energía asequible y no contaminante, mientras promueven la industrialización sostenible y la innovación tecnológica en el sector energético.

Evidentemente, para la consecución de ambos objetivos a nivel mundial, nuestra sociedad necesita profesionales STEM que sean especialistas, no solo en el diseño de los sistemas fotovoltaicos que, según todas las previsiones, será la tecnología de generación de energía eléctrica dominante en el año 2050, también se necesitan técnicos que sean capaces de operarlos, encargarse de su mantenimiento y analizarlos como un producto de inversión.

11. ESCENARIO MIXTO

El Centro podrá variar el porcentaje de presencialidad dependiendo del número de estudiantes y el aforo del aula/laboratorio de acuerdo con cualquier situación de contingencia que pueda producirse. En caso de presencialidad inferior al 100%, se realizará rotación periódica de estudiantes según determine el Centro.

Actividades Formativas	Formato (presencial/online)	Metodología docente
A1. Clases expositivas en gran grupo. *M1 - Clases magistrales *M2 - Exposición de teoría y ejemplos generales	Presencial (100%).	30 sesiones de clases magistrales participativas, de una hora de duración cada una, realizadas en el aula, en los que se utilizarán distintos recursos (pizarra, transparencias, video-tutoriales, etc.)
A2- Clases de grupos de prácticas. *M11R - Resolución de ejercicios	Presencial (50%) - Online síncrona y asíncrona.	Cuatro prácticas de diferente nivel de complejidad y duración (25 horas en total) que se realizarán en laboratorios del Departamento de

<p>*M6R - Actividades practicas</p> <p>*M7R - Seminarios</p>	<p>Aunque en función del nº histórico de matriculados (entre 5 -7 los últimos 5 años) y las capacidades mínimas de los laboratorios del Departamento, el coordinador de la asignatura estima que será posible una docencia presencial (100%).</p> <p>Se propone presencialidad (100%) en toda aquellas actividades que se realicen al aire libre siempre que el número de matriculados esté por debajo de 10 estudiantes.</p>	<p>Ingeniería Electrónica y Automática, Laboratorios de Investigación-Terraza de la EPS-Jaén o plantas FV reales. En función del número de matriculados y de la capacidad final de los laboratorios. En estas prácticas se formará al estudiante sobre los aspectos teórico-prácticos fundamentales de la tecnología fotovoltaica abordados en la asignatura. Se realizarán tanto, prácticas de alto contenido experimental, como, sesiones de uso y manejo de instrumentación específica, manejo y comprensión de hojas técnicas proporcionadas por los fabricantes, resolución de proyectos básicos o casos de estudio, etc.</p> <p>En función de la capacidad final de los laboratorios y del número de matriculados, algunas de ellas podrán realizarse también utilizando modalidad virtual síncrona o asíncrona o presencial (50%) con rotación periódica de estudiantes.</p>
<p>A3R - Tutorías colectivas</p> <p>*M16R - Foros</p> <p>*M17R - Aclaración de dudas</p>	<p>Online síncrona-asíncrona.</p>	<p>Realización de distintas actividades (Tutorías colectivas online síncronas, Foros de dudas, sesiones síncronas y asíncronas de videoconferencia utilizando Google MEET, resolución de exámenes de cursos anteriores, etc.) que permitan al estudiante asentar y reforzar los conocimientos que han obtenido en el resto de actividades formativas.</p>

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Prueba de evaluación	Formato (presencial/online síncrono o asíncrono)	Descripción	Porcentaje
Examen final	Presencial	Examen escrito sobre los conceptos teóricos y prácticos de la materia	50%
Realización de las prácticas experimentales, resolución de casos de estudio, entrega de memorias e informes técnicos.	Presencial /Online síncrona y asíncrona	Realización de prácticas de laboratorio, entrega de trabajos, casos, ejercicios o proyectos básicos y realización de pruebas de evaluación continua a lo largo del curso relacionadas con los contenidos impartidos en la asignatura en todas sus actividades formativas	50%

La evaluación de los créditos teóricos de la materia se realizará a partir de un examen escrito único. Este examen se celebrará en la fecha fijada por la Junta de Centro de la EPS-Jaén para cada una de las convocatorias de la asignatura.

Con respecto a los créditos prácticos, se utilizarán técnicas de evaluación continua. El estudiante deberá asistir presencialmente o de manera online-síncrona a las sesiones prácticas de la asignatura. Posteriormente, deberá elaborar y presentar un trabajo, informe técnico o caso de estudio para cada una de ellas que se evaluará en función de su calidad técnica, resultados, conclusiones y presentación.

Si, sean cual fueren las causas y razones, el estudiante no supera los créditos prácticos por evaluación continua, podrá aprobar esta parte de la asignatura en un examen de prácticas único que se celebrará coincidiendo en fecha con la convocatoria ordinaria y extraordinaria.

Para aprobar la asignatura, es imprescindible superar de manera independiente tanto los créditos teóricos como prácticos.

Mediante la prueba única de la parte teórica se evaluarán las competencias CB1, CT1, CT2, CC5 y CEX5. Mediante la evaluación continua o prueba única de la parte práctica se evaluarán las mismas competencias CB1, CT1, CT2, CC5 y CEX5. A través de ambas pruebas se lograrán los resultados de aprendizaje R75, R76, R77, R78, R79 y R80.

Por último, a través de la realización de una auditoría técnica sobre un sistema fotovoltaico conectado a la red y la entrega de un informe técnico profesional (práctica 4) se evaluarán las competencias CT1, CT2, CC5 y CEX5, A través de este instrumento se lograrán los resultados de aprendizaje R75, R76, R77, R78, y R80.

RECURSOS

Se incorpora como recurso todas las herramientas "Google Suite".

Se incorpora como recurso las herramientas de evaluación online disponibles en PLATEA.

Se incorpora como recurso las diferentes herramientas software de libre distribución para la evaluación del funcionamiento y operación de sistemas fotovoltaicos, así como plataformas de telemonitorización de sistemas FV ofrecidas por los fabricantes.

12. ESCENARIO NO PRESENCIAL

Actividades Formativas	Formato (presencial/online)	Metodología docente
A1. Clases expositivas en gran grupo. *M1 - Clases magistrales *M2 - Exposición de teoría y ejemplos generales	Online sincrónico .	Sustitución de la 30 sesiones de clases magistrales participativas, de una hora de duración cada una, realizadas en el aula por sesiones formativas online síncronas a través de videoconferencia.
A2- Clases de grupos de prácticas. *M11R - Resolución de ejercicios *M6R - Actividades practicas *M7R - Seminarios	Online síncrona y asincrónica.	Cuatro prácticas de diferente nivel de complejidad y duración (25 horas en total) que se realizarán, de manera virtual. En estas prácticas se formará al estudiante sobre los aspectos teórico-prácticos fundamentales de la tecnología fotovoltaica abordados en la asignatura. Se sustituirán las prácticas de alto contenido experimental, así como, sesiones de uso y manejo de instrumentación específica, por otro tipo de actividades que puedan realizarse de manera virtual (videos de fabricantes, profesionales del sector, etc.) Se aumentará el porcentaje de carga en créditos en las tres primeras prácticas y se impartirá la práctica 4 utilizando técnicas de emulación utilizando datos históricos de campañas experimentales realizadas en anteriores cursos. Se mantienen de manera virtual las actividades relacionadas con el manejo y comprensión de hojas técnicas proporcionadas por los fabricantes, resolución de proyectos básicos o casos de estudio, etc.
A3R - Tutorías colectivas *M16R - Foros *M17R - Aclaración de dudas	Online síncrona-asincrónica.	Realización de distintas actividades (Tutorías colectivas online síncronas, Foros de dudas, sesiones síncronas y asíncronas de videoconferencia utilizando Google MEET, resolución de exámenes de cursos anteriores, etc.) que permitan al estudiante asentar y reforzar los conocimientos que han obtenido en el resto de actividades formativas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Prueba de evaluación	Formato (presencial/online síncrono o asíncrono)	Descripción	Porcentaje
Examen final	Online síncrona	Examen escrito sobre los conceptos teóricos y prácticos de la materia	50%
Realización de las prácticas experimentales, resolución de casos de estudio, entrega de memorias e informes técnicos.	Online síncrona y asíncrona	Realización de prácticas de laboratorio, entrega de trabajos, casos, ejercicios o proyectos básicos y realización de pruebas de evaluación continua a lo largo del curso relacionadas con los contenidos impartidos en la asignatura en todas sus actividades formativas	50%

La evaluación de los créditos teóricos de la materia se realizará a partir de un examen escrito único. Este examen se celebrará en la fecha fijada por la Junta de Centro de la EPS-Jaén para cada una de las convocatorias de la asignatura de manera virtual.

Con respecto a los créditos prácticos, se utilizarán técnicas de evaluación continua. El estudiante deberá asistir de manera online-síncrona a las sesiones prácticas de la asignatura. Posteriormente, deberá elaborar y presentar un trabajo, informe técnico o caso de estudio para cada una de ellas que se evaluará en función de su calidad técnica, resultados, conclusiones y presentación.

Si, sean cual fueren las causas y razones, el estudiante no supera los créditos prácticos por evaluación continua, podrá aprobar esta parte de la asignatura en un examen de prácticas único que se celebrará coincidiendo en fecha con la convocatoria ordinaria y extraordinaria.

Para aprobar la asignatura, es imprescindible superar de manera independiente tanto los créditos teóricos como prácticos.

Mediante la prueba única de la parte teórica se evaluarán las competencias CB1, CT1, CT2, CC5 y CEX5. Mediante la evaluación continua o prueba única de la parte práctica se evaluarán las mismas competencias CB1, CT1, CT2, CC5 y CEX5. A través de ambas pruebas se lograrán los resultados de aprendizaje R75, R76, R77, R78, R79 y R80.

Por último, a través de la realización de una auditoría técnica sobre un sistema fotovoltaico conectado a la red y la entrega de un informe técnico profesional (práctica 4) se evaluarán las competencias CT1, CT2, CC5 y CEX5, A través de este instrumento se lograrán los resultados de aprendizaje R75, R76, R77, R78, y R80.

RECURSOS

Se incorpora como recurso todas las herramientas "Google Suite".

Se incorpora como recurso las herramientas de evaluación online disponibles en PLATEA.

Se incorpora como recurso las diferentes herramientas software de libre distribución para la evaluación del funcionamiento y operación de sistemas fotovoltaicos, así como plataformas de telemonitorización de sistemas FV ofrecidas por los fabricantes.

CLÁUSULA DE PROTECCIÓN DE DATOS (evaluación on-line)

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas, s/n, 23071 Jaén

Delegado de Protección de Datos: dpo@ujaen.es

Finalidad: Conforme a la Ley de Universidades y demás legislación estatal y autonómica vigente, realizar los exámenes correspondientes a las asignaturas en las que el alumno o alumna se encuentre matriculado. Con el fin de evitar fraudes en la realización del mismo, el examen se realizará en la modalidad de video llamada, pudiendo el personal de la Universidad de Jaén contrastar la imagen de la persona que está realizando la prueba de evaluación con los archivos fotográficos del alumno en el momento de la matrícula. Igualmente, con la finalidad de dotar a la prueba de evaluación de contenido probatorio de cara a revisiones o impugnaciones de la misma, de acuerdo con la normativa vigente, la prueba de evaluación será grabada.

Legitimación: cumplimiento de obligaciones legales (Ley de Universidades) y demás normativa estatal y autonómica vigente.

Destinatarios: prestadores de servicios titulares de las plataformas en las que se realicen las pruebas con los que la Universidad de Jaén tiene suscritos los correspondientes contratos de acceso a datos.

Plazos de conservación: los establecidos en la normativa aplicable. En el supuesto en concreto de las grabaciones de los exámenes, mientras no estén cerradas las actas definitivas y la prueba de evaluación pueda ser revisada o impugnada.

Derechos: puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, limitación y portabilidad remitiendo un escrito a la dirección postal o electrónica indicada anteriormente. En el supuesto que considere que sus derechos han sido vulnerados, puede presentar una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

Cláusula grabación de clases PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Paraje Las Lagunillas, s/n; Tel.953 212121; www.ujaen.es

Delegado de Protección de Datos (DPO): TELEFÓNICA, S.A.U. ; Email: dpo@ujaen.es

Finalidad del tratamiento: Gestionar la adecuada grabación de las sesiones docentes con el objetivo de hacer posible la enseñanza en un escenario de docencia multimodal y/o no presencial.

Plazo de conservación: Las imágenes serán conservadas durante los plazos legalmente previstos en la normativa vigente.

Legitimación: Los datos son tratados en base al cumplimiento de obligaciones legales (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) y el consentimiento otorgado mediante la marcación de la casilla habilitada a tal efecto.

Destinatarios de los datos (cesiones o transferencias): Toda aquella persona que vaya a acceder a las diferentes modalidades de enseñanza.

Derechos: Ud. podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Portabilidad, Limitación del tratamiento, Supresión o, en su caso, Oposición. Para ejercitar los derechos deberá presentar un escrito en la dirección arriba señalada dirigido al Servicio de Información, Registro y Administración Electrónica de la Universidad de Jaén, o bien, mediante correo electrónico a la dirección de correo electrónico. Deberá especificar cuál de estos derechos solicita sea satisfecho y, a su vez, deberá acompañarse de la fotocopia del DNI o documento identificativo equivalente. En caso de que actuara mediante representante, legal o voluntario, deberá aportar también documento que acredite la representación y documento identificativo del mismo. Asimismo, en caso de considerar vulnerado su derecho a la protección de datos personales, podrá interponer una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

Campus Las Lagunillas s/n | 23071 - Jaén

[Soporte de guías docentes](#)

[Accesibilidad](#) | [Aviso legal](#) | [Sugerencias](#)

[Servicios académicos](#) | [Servicios administrativos](#) | [Extensión universitaria](#) | [Información general](#) | [Operaciones](#) |