

ASIGNATURA

Nombre de asignatura: Sistemas Solares Fotovoltaicos (71063112)

Créditos: 6

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Plan: Máster en Energía Solar

Curso: 1

Carácter:

Obligatoria

Duración: Primer Cuatrimestre

Idioma/s en que se imparte:

Módulo/Materia: Sistemas solares fotovoltaicos/Sistemas solares fotovoltaicos

PROFESOR/A COORDINADOR/A

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Pérez García, Manuel	Química y Física	Facultad de Ciencias Experimentales	

PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Pérez García, Manuel	Química y Física	Facultad de Ciencias Experimentales	
Ariza Camacho, María Jesús	Química y Física	Facultad de Ciencias Experimentales	

DATOS BÁSICOS

Modalidad

Presencial

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Justificación de los contenidos

Los sistemas solares fotovoltaicos constituyen una de las aplicaciones de la energía solar con mayor nivel de implantación, tanto a nivel nacional como a nivel internacional. Su rango de potencias de uso (sobre la base de una única tecnología) es el más amplio de todas las opciones solares disponibles ya que permite cubrir desde demandas de baja capacidad en entornos domésticos o de autoconsumo hasta la integración en las redes de distribución y transporte de parques de media y alta potencia, tanto para redes convencionales como en esquemas *smart grid*. La asignatura tiene como objetivo el proveer de conocimientos técnicos y científicos suficientes para la toma de decisiones sobre el diseño, el análisis y la implementación de proyectos de sistemas solares fotovoltaicos. Para ello se abordará a) el análisis de la tecnología de células y módulos más apropiada, b) la configuración óptima de los generadores solares y de los subsistemas asociados en instalaciones específicas (inversores, protecciones, líneas,...) y c) el dimensionado y la selección del sistema de almacenamiento más adecuado. En estos 3 ámbitos, se proveerán métodos y criterios basados en la optimización funcional, económica y medioambiental de los sistemas.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Esta asignatura se corresponde con la materia "Sistemas solares fotovoltaicos" y comprende todos los contenidos asociados a la misma. A su vez, la asignatura estará relacionada, bien por aprovechamiento de contenidos transversales ya impartidos ("Materias horizontales: 1) Recursos solar, 2) Modelado, control y gestión energética en plantas solares y 3) I+D+i en energía solar) o bien como base para el desarrollo de contenidos en materias de naturaleza experimental o práctica ("Materia Experimentación y proyectos: 1) Estudio de casos prácticos y análisis económicos de proyectos)

Conocimientos necesarios para abordar la asignatura

No son necesarios conocimientos previos para abordar la asignatura más allá que los que ya disponen los alumnos a partir de sus titulaciones de origen que dan acceso al máster.

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

No existen en la memoria de la titulación requisitos previos.

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Competencias.

BÁSICAS Y GENERALES

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

ESPECÍFICAS

CE11 - Aprender el conocimiento y desarrollar la capacidad para el análisis y diseño de sistemas solares fotovoltaicos

Conocimientos o contenidos

Comprender los fundamentos del efecto fotovoltaico.
Conocer los elementos y componentes en sistemas fotovoltaicos.
Conocer las diversas aplicaciones que pueden tener los sistemas fotovoltaicos.

Habilidades o destrezas.

Aprender a diseñar y optimizar instalaciones fotovoltaicas.

PLANIFICACIÓN

Temario

Teoría:

Tema 1. Fundamentos de la conversión fotovoltaica.

Semiconductores y unión p-n. Estudio y parametrización del efecto fotovoltaico. Caracterización y operación de células solares. Fabricación de células solares. Nuevos materiales fotovoltaicos.

Tema 2. Elementos y componentes en sistemas fotovoltaicos.

Módulos y arrays fotovoltaicos. Sistemas de conversión de potencia. Sistemas de almacenamiento eléctrico. Caracterización funcional y estructural de instalaciones fotovoltaicas.

Tema 3. Aplicaciones fotovoltaicas .

Aplicaciones fotovoltaicas en instalaciones autónomas, plantas de potencia, agricultura y edificios. Nuevas aplicaciones fotovoltaicas: microrredes energéticas y movilidad eléctrica.

Tema 4. Diseño y optimización de instalaciones fotovoltaicas

Caracterización de demandas eléctricas orientada a la integración fotovoltaica. Métodos dinámicos de dimensionado de instalaciones fotovoltaicas autónomas y conectadas a red. Optimización funcional, económica y medioambiental de sistemas fotovoltaicos.

Actividades prácticas:

- Fabricación y caracterización de una célula solar fotovoltaica
- Caracterización eléctrica de módulos fotovoltaicos.
- Análisis de la producción de instalaciones fotovoltaicas
- Diseño de instalaciones fotovoltaicas con programas de simulación horaria (SAM y PVsyst)

Actividades Formativas y Metodologías Docentes

De acuerdo a la memoria de verificación del título, en las horas presenciales, como metodología docente se van a utilizar los siguientes instrumentos:

- Clases magistrales/participativas para cada uno de los temas de teoría.
- Tareas de laboratorio en todos los temas.

Con respecto al trabajo autónomo y en grupo del alumno, éste deberá realizar:

- Estudio individual de los contenidos teóricos.
- Asimilación de los conocimientos derivados de las materias impartidas en las clases teóricas.
- Resolución individual de relaciones de ejercicios propuestos como trabajo individual sobre sistemas solares fotovoltaicos.
- Resolución en grupo de los supuestos prácticos propuestos en la práctica de laboratorio.
- Elaboración en grupo de la memoria de la práctica de laboratorio

Todas ellas se llevarán a cabo de manera dirigida contando, adicionalmente, con el apoyo de las diversas herramientas de comunicación y evaluación alojadas en aula virtual de la asignatura.

Plan de Contingencia:

Ante niveles de alerta sanitaria elevados, las actividades formativas de naturaleza teórica planificadas se impartirán mediante videoconferencia y las actividades de naturaleza práctica seguirán en modo presencial conforme a la planificación establecida. Ante medidas más restrictivas acordadas por las autoridades sanitarias, todas las tareas, con independencia de su naturaleza, se realizarían en modo virtual a través de videoconferencia y el resto de herramientas establecidas.

Actividades de Innovación Docente

1) Grupo de Innovación Docente en Células Solares Fotovoltaicas (código: 23_24_2_10)

2) Proyecto de Innovación Docente "Desarrollo de materiales de innovación docente para prácticas con células solares fotovoltaicas" (código: 24_25_1_43C).

Diversidad Funcional

El estudiantado con discapacidad o necesidades específicas de apoyo educativo puede dirigirse a la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad para recibir la orientación y el asesoramiento necesarios, facilitando así un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. Asimismo, podrán solicitar las adaptaciones curriculares necesarias para garantizar la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. La información relativa a este alumnado se trata con estricta confidencialidad, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). El equipo docente responsable de esta guía aplicará las adaptaciones aprobadas por la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad, tras su notificación al Centro y a la coordinación del curso

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Pruebas orales/escritas Sí

Sistemas de evaluación:

Realización de trabajos/ensayos Sí

Resolución de problemas Sí

Prácticas de laboratorio. Sí

Otros

Criterios

Criterios e Instrumentos de Evaluación (Evaluación Ordinaria):

La evaluación de la asignatura consistirá en el seguimiento y la valoración de las siguientes actividades académicamente dirigidas:

- Asistencia y participación en clases magistrales
- Realización de prácticas de laboratorio (trabajo en grupo)
- Realización de informes
- Resolución de problemas

Todas las actividades serán evaluadas pudiendo ser calificadas en cada caso entre 0 y 10 puntos y debiéndose obtener más de 5 puntos en cada una para poder superar la asignatura. La asistencia a clase será contabilizada mediante control de firma y la participación del alumno se valorará tanto de forma directa como por el uso de tutorías, presenciales y/o virtuales. Para las prácticas de laboratorio se programarán un mínimo de 2 sesiones específicas. Las prácticas son de asistencia obligatoria y se evaluarán sobre la base de un informe de ejecución y resultados, entregados a través del aula virtual. Se propondrán también relaciones de ejercicios, casos de aplicación y desarrollos de contenidos específicos de forma individual. En todos los casos se deberá acreditar su ejecución en formato de informe escrito que será entregado a través del aula virtual en formato .pdf. Por último, se realizará una prueba escrita, consistente en un conjunto de preguntas teóricas y problemas basados en los contenidos tratados.

La calificación final será el resultado de las siguientes ponderaciones:

Calificación Final= 0.20 x Informes y casos de aplicación + 0.20 x Prácticas laboratorio + 0.5 x Prueba escrita (teoría y problemas) + 0.10 x Participación

En la planificación se publicarán las fechas de entrega de cada actividad. En caso de que no se pueda entregar en esta fecha por algún motivo excepcional, se debe poner en contacto con el profesor responsable de la unidad para fijar una nueva fecha de entrega si se considera conveniente, y se le informará de la posible aplicación de un factor de reducción por la demora. En el caso no asistencia justificada a las actividades obligatorias, se incluirá una evaluación específica de las mismas en la prueba escrita final.

La competencia específica (CE11 - Aprender el conocimiento y desarrollar la capacidad para el análisis y diseño de sistemas solares fotovoltaicos) se evaluará a través de las actividades 1) Informes y casos de aplicación, 2) Prácticas laboratorio y 3) prueba escrita. La competencia genérica (CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación) se evaluará a través de las actividades 1) Informes y casos de aplicación, 2) Prácticas laboratorio. Las competencias se evaluarán como Excelente, Apto o Insuficiente, debiendo obtener un Apto como mínimo para superar esta asignatura.

Plan de Contingencia:

Se mantendrá lo indicado en el apartado de evaluación. En los casos en los que las autoridades sanitarias aconsejen y/o acuerden la no presencialidad de las pruebas de evaluación en las convocatorias ordinaria y/o extraordinaria, las pruebas indicadas se realizarán mediante la plataforma virtual.

Convocatoria extraordinaria:

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. La calificación de los estudiantes en la convocatoria extraordinaria se ajustará a lo ya establecido para la convocatoria ordinaria, garantizando, en todo caso, la posibilidad de obtener el 100 % de la calificación final y adaptando al examen de esta convocatoria la evaluación de las actividades de naturaleza práctica, en el caso de que las mismas no se hayan superado a lo largo del curso.

Evaluación Única Final:

Para el caso de la evaluación única final, se utilizarán los criterios del «Reglamento de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Almería», aprobado en Consejo de Gobierno de 10 de junio de 2021. Podrán acogerse a la misma aquellos estudiantes que cumplan los supuestos que se establecen en la normativa (que son los que les impiden seguir la evaluación continua). La evaluación única final se realizará en el período indicado en el calendario académico oficial e incluirá tantas pruebas como sean necesarias para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias, pudiendo obtener el 100% de la calificación final.

Criterios:

RECURSOS

Bibliografía básica.

Eduardo Lorenzo. Ingeniería Fotovoltaica. PROGNSA..2014

Antonio Luque (Editor), Steven Hegedus (Co-Editor). Handbook of Photovoltaic Science and Engineering. Wiley. 2010

Heinrich Haberlin. Photovoltaics System Design and Practice..Wiley..2012

Konrad Mertens. Photovoltaics: Fundamentals, Technology and Practice.Wiley..2014

Bibliografía complementaria.

Djamila Rekioua, Ernest Matagne Ernest. Optimization of Photovoltaic Power Systems. Modelization, Simulation and Control.. Springer..2012

Gavin J. Conibeer (Editor). Solar Cell Materials: Developing Technologies..Wiley..2014

Augustin McEvoy, Tom Markvart, Luis Castañer . Practical Handbook of Photovoltaics. Academic Press. 2. 2012

Otros recursos.