

Nombre de la asignatura	Sistemas Fotovoltaicos Autónomos y Microrredes
No de créditos	5 ECTS (3T+2P)
Carácter	Itinerario de Sistemas Fotovoltaicos
Semestre	Segundo semestre
Idioma de impartición	Castellano / Inglés

Competencias

CG5 - Gestión de la información: buscar y gestionar recursos bibliográficos adecuados con eficiencia, aprender a continuarlos estudios de manera ampliamente autónoma como base para la futura actividad de investigación e innovación

G6 - Gestión económica y administrativa: Analizar críticamente y diseñar sistemas y soluciones complejos, aplicar tecnologías para gestionar y afrontar la complejidad con un enfoque sistémico; emitir juicios sobre las implicaciones económicas, sociales, éticas y medioambientales ligadas a la aplicación de sus conocimientos (respetando los principios de igualdad y universalidad de acceso); Analizar, seleccionar, diseñar e integrar tecnologías con un adecuado criterio técnico-económico

CG8 - Aplicar metodologías, procedimientos, herramientas y normas del estado del arte para la creación de nuevos componentes tecnológicos; Construir nuevas hipótesis y modelos, evaluarlos y aplicarlos a la resolución de problemas

CG9 - Comunicar juicios, y conocimientos a audiencias especializadas y no especializadas, de una manera razonada, clara y sin ambigüedades

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

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo

CT3 - Uso de la lengua inglesa: comprender los contenidos de clases magistrales, conferencias y seminarios en lengua inglesa; redactar en inglés informes y artículos científico-técnicos usando herramientas informáticas; realizar exposiciones públicas en inglés de trabajos, resultados y conclusiones de investigación, por ejemplo, en las asignaturas del Máster o en congresos de carácter mayoritariamente internacional o en estancias en centros extranjeros, todo ello con la ayuda de medios informáticos audiovisuales

CT4 - Liderazgo de equipos: realizar trabajos en equipo (como los de algunas de las actividades de evaluación de las asignaturas), integrarse en un grupo de investigación participando activamente en sus reuniones, colaborando con iniciativa propia en trabajos o proyectos de I+D+i; interactuar con efectividad con los miembros del equipo de trabajo multidisciplinar

CE5 - Diseño, análisis, caracterización, planificación e instalación de componentes y sistemas fotovoltaicos de propósito general, autónomos o conectados a la red

Resultados del aprendizaje

RA01 - Conocer cómo se realiza un proyecto de ingeniería de sistemas fotovoltaicos

RA02 - Formación general sobre las aplicaciones, el uso práctico de los sistemas fotovoltaicos y una perspectiva sobre la tecnología fotovoltaica

RA03 - Conocer las herramientas de simulación más utilizadas para células y sistemas fotovoltaicos

RA04 - Capacidad para analizar los resultados

RA05 - Relacionar los principios básicos con los aspectos prácticos

RA19 - Conocer los aspectos prácticos de la instalación

RA20 - Conocer los componentes de los sistemas fotovoltaicos

RA21 - Aplicar los conocimientos adquiridos en ingeniería eléctrica de los sistemas fotovoltaicos

RA48 - Aplicar los servicios y herramientas disponibles en el mercado al diseño de sistemas fotovoltaicos

Descripción y temario

La asignatura cubre los conocimientos y herramientas específicas de ingeniería para el diseño, simulación, análisis, construcción, operación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos que funcionan de manera independiente de la red eléctrica, desde pequeñas instalaciones autónomas para servicios domésticos o aplicaciones en entornos urbanos (farolas, parquímetros, etc.) hasta miniredes eléctricas de ámbito local y que incluyan otras fuentes de energía (eólica, hidráulica, grupos electrógenos, etc.).

Las clases magistrales se alternarán con prácticas de laboratorio para que los alumnos tengan una experiencia directa de los conceptos presentados.

La parte más importante de la evaluación será la realización de un estudio completo de la instalación de un sistema autónomo, desde la estimación de la demanda, pasando por el dimensionado y diseño del sistema, hasta la selección y modelado de componentes y la optimización y simulación del sistema completo, incluyendo los elementos de protección.

Además de este trabajo, la evaluación se complementará con tareas individuales o en grupo a lo largo del curso y con un examen final escrito sobre los conceptos presentados en la asignatura.

El temario incluye los siguientes capítulos:

1. Tipos de sistemas autónomos

- Sistemas FV domésticos de pequeña potencia para electrificación rural (PicoPV, microPV y SHS). Acceso a la energía. Modelos de gestión, operación y mantenimiento.
- Sistemas FV medianos con suministro en AC.

- Microrredes FV.
- Sistemas FV híbridos con otras fuentes de energía.

2. Componentes

Características, selección y modelado de los componentes de un sistema autónomo:

- Almacenamiento de energía en baterías.
- Convertidores de potencia.
- Grupos electrógenos.
- Estándares y normas.

3. Diseño y métodos de dimensionado

- Estimación y modelado del consumo energético.
- Métodos de dimensionado. Concepto de probabilidad de fallo.
- Aspectos de diseño
 - o Sistemas FV autónomos.
 - o Microrredes FV.
 - o Sistemas híbridos.
- Seguridad eléctrica y protecciones.
- Estándares y normas.
- Modelado y simulación.

4. Bombeo fotovoltaico

- Tipos de sistemas y aplicaciones.
- Componentes:
 - o Tipos de bombas. Curvas características. Leyes de semejanza.
 - o Variadores de frecuencia.
 - o Elementos hidráulicos y protecciones. Curva del sistema. Depósitos.
- Dimensionado, diseño, modelado y simulación.

5. FV integrada en productos

- Consideraciones de diseño.
- Aplicaciones (mobiliario urbano FV, energy harvesting, FV integrada en vehículos, etc.).

Prácticas y laboratorio

1. Caracterización de componentes de sistemas autónomos.
 - Controladores de carga.
 - Baterías electroquímicas. Métodos de carga y estimación de la capacidad.
 - Inversores autónomos de pequeña potencia.
2. Caracterización de sistemas fotovoltaicos autónomos.
3. Ejercicios de diseño, dimensionado y simulación de sistemas autónomos.