

Nombre de la asignatura	Tecnología Eléctrica de los Sistemas Fotovoltaicos
No de créditos	6 ECTS (4T+2P)
Carácter	Itinerario de Sistemas Fotovoltaicos
Semestre	Primer semestre
Idioma de impartición	Castellano

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

CG7 - Trabajo en contextos internacionales: Llevar a cabo un proceso sustancial de investigación con seriedad e integridad académicas, integrado en un grupo de I+D+i con proyección internacional

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.

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

CE1 - Comprender, analizar y juzgar la relevancia de cualquier contribución en este campo, en relación con su entorno social, energético y científico-técnico

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

CE7 - Analizar, diseñar e implementar sistemas fotovoltaicos de complejidad media-alta

CE9 - Aplicar los servicios y herramientas disponibles en el mercado al diseño de sistemas

Resultados del aprendizaje

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

RA2 - Formación general sobre las aplicaciones, el uso práctico de los sistemas fotovoltaicos y una perspectiva sobre la tecnología fotovoltaica

RA13 - Conocer las herramientas específicas de ingeniería para el diseño, análisis y evaluación de edificios fotovoltaicos conectados a la red eléctrica

RA19 - Conocer los aspectos prácticos de la instalación

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

RA30 - Conocimiento de las medidas de seguridad en centrales fotovoltaicas

RA31 - Conocimiento de las particularidades de la ESF en la red.

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

Descripción y temario

El objetivo de la asignatura consiste en proporcionar a los alumnos los conceptos clave de la ingeniería eléctrica que necesitarán para poder desarrollar los proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas, tanto a nivel de autoconsumo como a nivel de comunidades energéticas locales y grandes centrales fotovoltaicas. A lo largo del curso se realizarán prácticas de laboratorio que complementarán los conceptos aprendidos en el aula. Esquemáticamente, el temario incluye:

1. Sistema eléctrico
2. Distribución en BT
3. Cálculo de la sección de conductores
4. Protecciones eléctricas
5. Puesta a tierra
6. Modelado de generadores y transformadores. El sistema por unidad.
7. Parámetros de línea de transmisión
8. Flujo de potencia en sistemas eléctricos
9. Estabilidad del sistema eléctrico, control P-f y control de tensión

1. Sistema eléctrico

Subsistema de generación de energía eléctrica. Centrales.

Red de transporte

Red de distribución en MT

Red de distribución en BT

Centros de transformación

2. Distribución en BT

Normativa aplicable (REBT, normas UNE, CTE, etc.)

Tipos de líneas de distribución. Aéreas, subterráneas, mixtas.

Sistemas de distribución. Esquemas TT, TN e IT.

Acometidas

Instalaciones Enlace

3. Cálculo de la sección de conductores

Tipos de conductores eléctricos AC y DC.

Cálculo sección del conductor mediante criterio de intensidad máxima admisible.

Caída sección del conductor mediante el criterio de caída de tensión

4. Protecciones eléctricas

Protecciones frente a sobrecargas y cortocircuitos. Fusibles e interruptores automáticos.
Selectividad

Protección frente a contactos directos e indirectos. Protección diferencial

Protección frente a sobretensiones.

5. Puesta a tierra

Tensión de contacto y de paso.

Partes de una instalación de puesta a tierra.

Electrodos. Conductores de protección. Derivaciones de la línea principal.

Cálculo de la resistencia de tierra y medidas

6. Modelado de generadores y transformadores. El sistema por unidad.

Principio de funcionamiento del alternador.

Modelo del alternador.

Funcionamiento en red aislada

Funcionamiento en red de potencia infinita

Principio de funcionamiento del transformador.

Circuito equivalente del transformador

Sistema por unidad.

7. Parámetros de línea de transmisión

Parámetros de las líneas

8. Flujo de potencia en sistemas eléctricos

Matriz de admitancias

Resolución de las ecuaciones de flujo (Newton-Raphson)

9. Estabilidad del sistema eléctrico, control P-f y control de tensión

Estabilidad transitoria

Control de potencia-frecuencia

Regulación secundaria

Control de tensión y potencia reactiva

Prácticas y laboratorio

1. Visita al centro de transformación de la ETSIT
2. Prácticas de protecciones eléctricas
3. Medida de resistencia de las tomas de tierra.
4. Diseño y dimensionado de una instalación eléctrica de una vivienda con autoconsumo fotovoltaico.
5. Simulación del flujo de cargas de un sistema eléctrico de potencia
6. Simulación de la estabilidad del sistema eléctrico. Acciones de control