



GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA DE COMUNICACIONES

Curso 2022-23

Ficha de Trabajo Fin de Grado

DEPARTAMENTO:	Estructura de la Materia, Física Térmica y Electrónica		
TÍTULO:	Diseño y simulación de un sistema fotovoltaico realista		
TITLE:	Design and simulation of a realistic photovoltaic system		
SUPERVISOR/ES:	Enrique San Andrés		
E-MAIL SUPERVISOR/ES:	esas@ucm.es		
NÚMERO DE PLAZAS:	1		
TIPO DE TFG:	Experimental <input type="checkbox"/>	Bibliográfico X	Simulación X
ASIGNACIÓN DE TFG:	Selección directa X		Selección por expediente <input type="checkbox"/>

OBJETIVOS:

El campo de las energías renovables en general, y de los sistemas fotovoltaicos en particular, es de gran actualidad, dada la grave crisis climática y energética a la que nos enfrentaremos en un futuro cercano de no corregir las tendencias actuales. Esta posibilidad de crisis, junto con la reducción de costes de las energías renovables, están produciendo un crecimiento exponencial de la capacidad fotovoltaica instalada mundial. España es uno de los países con mayor crecimiento, dado nuestro excelente recurso solar y la reciente eliminación de gran parte de las trabas regulatorias.

En este trabajo fin de grado se pretende que el alumno aplique los conocimientos adquiridos durante el grado, para introducirse en el campo de la energía solar fotovoltaica. Para ello se propone un camino con varios hitos: primero el alumno realizará una revisión del estado actual del modelo energético, para después centrarse en la tecnología fotovoltaica. Deberá estudiar sus fundamentos físicos, así como los diferentes elementos que constituyen un sistema fotovoltaico (paneles, inversores, protecciones, cableado, etc.), las metodologías de diseño, así como la normativa española. Una vez adquiridos estos conocimientos, elaborará un **proyecto de sistema fotovoltaico**, que deberá ser lo más realista posible, y además simulará su comportamiento.

El detalle concreto de los objetivos es el siguiente:

- 1.- Obtener una visión de conjunto del modelo energético actual.



- 2.- Estudiar los fundamentos de la conversión fotovoltaica.
- 3.- Aprender el funcionamiento de los diferentes elementos de los sistemas fotovoltaicos.
- 4.- Asimilar los procedimientos de dimensionado de sistemas fotovoltaicos.
- 5.- Elaborar un proyecto realista de sistema fotovoltaico, incluyendo su simulación mediante herramientas informáticas de aplicación industrial (tales como PVSyst, SAM, Archelios Pro u otras análogas) y su análisis económico.

METODOLOGÍA:

- 1.-Lectura crítica de informes técnicos, libros, publicaciones y normativas sobre ingeniería fotovoltaica, donde se revise la situación actual de las energías renovables y en particular de la energía solar fotovoltaica, así como los aspectos teóricos detallados en el apartado de objetivos.
- 2.-Una vez adquiridos los conocimientos básicos necesarios, elaboración de un proyecto fotovoltaico realista dada una determinada hipótesis de trabajo (localización, necesidades energéticas, evaluación de tecnologías, etc.) definida por el alumno de acuerdo con el profesor.

ACTIVIDADES FORMATIVAS:

- 1.- Los estudiantes mantendrán reuniones periódicas para resolver las dudas que la realización del trabajo les plantee con el supervisor del trabajo, especialista en el campo de la energía fotovoltaica.
- 2.- Si las circunstancias lo permiten se podrá realizar una visita a la sección de Sistemas Fotovoltaicos del CIEMAT.

BIBLIOGRAFÍA:

Descripción del modelo energético mundial en la actualidad.

- 1.- “Renewables 2021 Global Status Report”. REN21.

Sobre energía solar fotovoltaica en general:

- 1.- O. Perpiñán, M. Castro, A. Colmenar “Energía Solar Fotovoltaica”. Disponible bajo licencia *creative commons* en <https://github.com/oscarperpinan/esf>.
- 2.- E. Lorenzo “Ingeniería Fotovoltaica”. Progensa, 2013.
- 3.- “Planning & Installing Photovoltaic Systems” 3rd ed. Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V. 2013.



4.- R. A. Messenger, J. Ventre. "Photovoltaic Systems Engineering". 3rd ed. CRC Press.

Fundamentos físicos de la conversión fotovoltaica:

1.- P. Würfel, U. Würfel. "Physics of solar cells. From Principles to New Concepts". 3ª edición. Wiley, 2016.

2.- P. Würfel, U. Würfel. "Physics of solar cells. From Principles to New Concepts". 3ª edición. Wiley, 2016.

Normativa española:

1.- Reglamento electrotécnico de baja tensión e ITC.

Esta es una bibliografía amplia que cubre los temas detallados en la descripción de los objetivos. No obstante, ésta se podrá actualizar y/o ampliar durante el desarrollo del trabajo.