

Programación Curso PVSyst Avanzado

Se da por hecho que los conceptos básicos relacionados con la ingeniería fotovoltaica están claros:

- Radiación solar: horizontal, plano inclinado, directa, difusa, albedo.
- Funcionamiento de módulo fotovoltaico: generador de corriente, curva I-V, módulos en serie, módulos en paralelo, estructura interna, parámetros básicos.
- Diferencias entre inversor generador de tensión o generador de corriente, tensiones típicas de trabajo, eficiencias.
- Instalaciones conectadas a red, aisladas, con almacenamiento.

Aunque evidentemente se puede dar un repaso a algunos conceptos si es necesario.

Resumen del temario:

Día 1.

1. Introducción. PVSyst Básico (2.5 h)
2. Presentación de Proyectos para el Curso (30 min)

Día 2.

3. Profundizando PVSyst (1). Herramientas para simular fielmente la instalación (3 h)

Día 3.

4. Profundizando PVSyst (2). Herramientas para simular fielmente la instalación (45 min)
5. Componentes utilizados en las simulaciones (1 h)
6. Análisis de datos. Representación y obtención de informes y gráficos (45 min)
7. Otras aplicaciones menos comunes de PVSyst (30 min)

Día 4.

- Resolución de casos planteados (3 h)

Día 1.

1.-Introducción. PVSyst Básico (2.5 h)

Primeros pasos para conocer el programa de manera general y comprender la estructura del mismo. Parámetros de entrada, funcionalidades básicas, diseños rápidos de instalaciones, precisión de los cálculos.

1. Importancia de PVSyst en el sector fotovoltaico. Introducción al programa y su uso (30 min)
2. Creación de proyectos. Presentación del esquema general de funcionamiento (15 min)
 - a. Proyecto
 - b. Selección de la posición de la instalación
 - c. Obtención de Base Meteorológica. Breve repaso de las bases más conocidas
 - d. Variables comunes a todo el proyecto
 - e. Variantes. Concepto
3. Diseño y configuración de la instalación FV (40 min)
 - a. Tipo de instalación (fija, seguidor). Orientación y Azimut
 - b. Sistema. Módulos FV e inversores. Subarrays (distintas orientaciones o inclinaciones, o inversores diferentes)
4. Definición de pérdidas para expertos. (40 min)
 - a. Pérdidas del sistema. Térmicas, DC, AC, transformadores/subestaciones, relacionadas con el módulo (Module Quality Loss, LID), mismatch, polvo
 - b. Degradación. Pestaña específica, problemas con aleatoriedad. Aplicación en el Module Quality Loss
 - c. Pérdidas IAM
 - d. Disponibilidad
 - e. Pérdidas auxiliares. Inversores centrales que requieren de refrigeración u otras auxiliares
5. Simulación (20 min)
 - a. Análisis de informe obtenido. Datos comunes al proyecto, parámetro de entrada de la variante, resultados de generación mensuales y anuales, resumen de pérdidas definitivas del sistema

2.- Presentación de Proyectos para el Curso (30 min)

Se propondrán 2 proyectos por alumno, a realizar voluntariamente (5 min)

1. Diseño de una instalación de autoconsumo. Este ejercicio busca mejorar el manejo del diseño 3D para adaptar la instalación a unas condiciones determinadas e invariables.
Puntos clave del ejercicio:
 - a. Autoconsumo doméstico (< 20 kWp) o industrial (20 kWp < Pn < 200 kWp)
 - b. El lugar de instalación debe existir en la realidad (coordenadas GMaps)

Doméstico: Alcobendas – Madrid - 40.545063, -3.634293

Industrial: Calle Illes Balears, 44 ; 46988 Paterna, Valencia ; 39.517180, -0.468649

- c. Definir una ciudad / polígono cualquiera
 - d. Instalación FV en terraza / tejado / cubierta
 - e. Diseñar Construcción 3D: edificios base, edificios/elementos generadores de sombra y módulos FV
 - f. Criterios posibles:
 - i. Potencia pico límite instalada (económico)
 - ii. Aprovechamiento del espacio (optimización)
 - iii. Maximización de la producción de energía (generación)
 - iv. Simplicidad de instalación
 - v. Otros
 - g. Justificación del diseño:
 - i. Módulo: potencia, tamaño, tecnología
 - ii. Inversores: potencia, características eléctricas
 - iii. Estructura: tipo, orientación, inclinación
 - iv. Distancia entre filas, sombras
2. Diseño de una Planta Solar FV. Este ejercicio busca ahondar en la problemática de optimización de una planta donde prácticamente todo puede determinarse por el constructor. Puntos clave del ejercicio:

-21.78 -68.55

- a. Potencia mínima de 10 MWp
- b. El terreno seleccionado debe existir en la realidad (coordenadas GMaps)
- c. Diseñar Construcción 3D: módulos FV
- d. Criterios posibles:
 - i. Potencia pico límite instalada (económico)
 - ii. Potencia nominal límite en POI (limitaciones de la línea eléctrica)
 - iii. Tamaño máximo de parcela (disponibilidad física)
 - iv. Optimización de la relación kWh/kWp limitando otro parámetro (eficiencia)
 - v. Optimización de la Energía producida limitando alguno de los parámetros anteriores
 - vi. Optimización de PR limitando alguno de los parámetros anteriores
- e. Justificación del diseño:
 - i. Módulo: potencia, tamaño, tecnología
 - ii. Inversores: potencia, características eléctricas
 - iii. Estructura: tipo, orientación, inclinación
 - iv. Distancia entre filas, sombras
 - v. Pérdidas consideradas
 - vi. Otras herramientas utilizadas

Día 2.

3.- Profundizando PVSyst (1). Herramientas para simular fielmente la instalación (3 h)

Herramientas para conseguir reflejar al 100% la instalación que se va a implantar.

1. Construcción 3D. Diseño de elementos auxiliares (edificios, árboles) y de módulos fotovoltaicos en diferentes configuraciones, posiciones y cantidades. (71 min)
 - a. Instalaciones con seguidor. Construcción obligatoria para poder simular
 - b. Instalaciones fijas con inclinaciones, orientaciones fuera de lo común, o conjuntos de muchas de ellas (es interesante crear Subarrays para ello). Necesario para obtener resultados realistas
 - c. Instalaciones en zonas con sombras parciales. Cubiertas, áreas con elementos no deseados (torres de luz, árboles, chimeneas, otros edificios), zonas montañosas. Necesario para obtener resultados realistas
2. Horizonte. Estudio de sombras interesante desde el punto de vista de las zonas montañosas, no tanto desde el de otros elementos. (5 min)
3. Diseño del layout de los módulos (30 min)
4. Módulos Bifaciales (25 min)
5. Introducción de consumos para instalaciones de Autoconsumo (5 min)
6. Construcción 3D con imágenes de Google Earth (30 min, el alumno sudamericano)

Día 3.

4.- Profundizando PVSyst (2). Herramientas para simular fielmente la instalación (45 min)

1. Limitación de la red, coseno ϕ . Adecuación a los requisitos de la red de evacuación (20 min)
2. Probabilidad P50-P90 de producción de energía (20 min)

5.- Componentes utilizados en las simulaciones (1 h)

Conocer los componentes típicos que forman un proyecto de PVSyst, de dónde obtenerlos, cómo tratar con ellos.

1. Componentes básicos
 - a. Archivos Meteo .MET. Importar Meteos (.CSV, ASCII, generar manualmente), comparar bases de datos, tablas y gráficos, desplazamiento horario de datos
 - b. Archivos de Paneles .PAN. Obtener .PAN de los fabricantes, conocer el .PAN fuera de PVSyst, conocer toda la información interna del módulo, herramientas
 - c. Archivo de Inversores . OND. Obtenerlo de fabricantes, conocer la información interna del inversor y sus parámetros más importantes

2. Importar/exportar proyectos

6.- Análisis de datos. Representación y obtención de informes y gráficos (45 min)

PVSyst propone múltiples maneras de analizar datos. Se presentarán algunas de las más comunes.

1. Obtener archivos horarios, diarios, etc. de la simulación (25 min)
 - a. Exportar Meteo
 - b. Parámetros de funcionamiento del sistema
2. Realizar simulaciones en grupo variando parámetros de entrada y obteniendo resultados especificados (20 min)

7.- Otras aplicaciones menos comunes de PVSyst (30 min)

Breve presentación de otros usos de PVSyst no tan utilizados pero con potencial interés

1. Diseño rápido preliminar de sistemas
2. Bombeo solar
3. DC grid
4. Sistemas de Aislada

Día 4

Resolución de casos planteados (3 h)

El profesor estará en el aula de la UPV y se atenderán las preguntas y dudas de los alumnos conectados en remoto.