

INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS DE CONEXIÓN A LA RED EN EL EDIFICIO NEXUS.

En colaboración con empresas del sector fotovoltaico se dispone de varias plantas fotovoltaicas ubicadas sobre diversos edificios de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). La montada en marzo de 2011 es utilizada para el curso práctico en energía fotovoltaica. Las instalaciones fotovoltaicas disponibles en Nexus incluyen:

- 1 kW_{pk} de módulos de silicio amorfo EPV-52.
- 4 kW_{pk} de silicio cristalino.
- Inversores monofásicos SMA, GoodWe y Kstar con dos MPPT independientes, de conexión a red (con y sin transformador).
- Microinversores PowerOne 300 W y StecaGrid 300, células calibradas, etc.
- Sistema de monitorización Eos Web de Carlo Gavazzi.

Estas instalaciones fotovoltaicas se utilizan para:

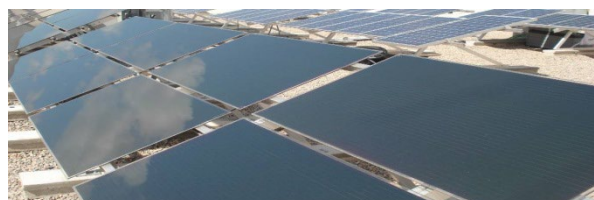
- Desarrollar la parte experimental de cursos.
- Impartir jornadas técnicas.
- Realizar I+D+i con las empresas.

Esta planta se suma a la de 3.3 kW_{pk} de silicio amorfo puesta en marcha el 30 de Julio de 2010 y refleja la posición activa de la Universidad Politécnica de Valencia a favor de la sostenibilidad y el medio ambiente, con la finalidad de aumentar la sensibilidad del personal y de los futuros profesionales. Las instalaciones se han construido con el apoyo del Vicerrectorado de los Campus e Infraestructuras de la UPV.

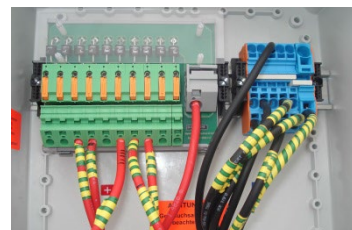
A finales de marzo de 2011 se conectó a la red eléctrica una instalación fotovoltaica de 5 kW_{pk}, utilizando **módulos de capa delgada y silicio cristalino** con inversores de SMA de diversas tecnologías. La instalación se ha dispuesto sobre la terraza del edificio Nexus (edificio 6G en <http://www.upv.es/plano/directorio-es.pdf>).

La instalación de capa fina está formada por **20 módulos EPV-52 de silicio amorfo**, conectados a un **inversor SB1200 de SMA** (www.sma-iberica.com) y soportados por una estructura de aluminio del

fabricante Soportes Solares (<http://www.soportessolares.es/>), adecuada para el tipo de anclaje dispuesto en la trasera del propio módulo.



El inversor SB1200 dispone de transformador de baja frecuencia y permite la conexión del negativo del campo solar a tierra, tal como exige el fabricante de los módulos EPVSOLAR. En total se han dispuesto 5 ramas de 4 módulos en serie, realizándose el cableado en paralelo de las ramas en una caja de conexiones.



La instalación de silicio cristalino dispone de módulos de diversos fabricantes con potencias de pico de 85 W, 87 W, 140 W, 290 W y 300 W, con células de 125mm y 156 mm de lado y eficiencias que van del 10.8 % al 15.5 %. Esta parte de la instalación es la que se utiliza durante las prácticas para configurar diversos campos fotovoltaicos que se adapten a las características de entrada de los inversores disponibles. Los conectores utilizados en toda la instalación son los populares MC4 de la empresa STÄUBLI ESPAÑOLA (www.staubli.com/electrical)



La instalación dispone de varios inversores monofásicos, como el SB4000TL de SMA, el GW3000D-NS de GoodWe y un BluE-G 4000D-M1 de Kstar. Los módulos se han dispuesto sobre estructuras de aluminio que permiten variar su inclinación entre 20° y 60° (en escalones de 10 °).



La utilización de módulos de diversos tipos no es recomendable en instalaciones fotovoltaicas convencionales por la elevación de las pérdidas de mismatching, aunque en este caso se ha forzado la situación dado el carácter experimental de la planta que se utiliza para diversos ensayos, como la **medición de curvas I-V de módulos fotovoltaicos** con el Solar-4000 y el SMFT-1000 de Fluke (cedido por Apliquem - <https://www.apliquem.com/>).

Para realizar los diferentes ensayos la planta dispone de un sistema de monitorización completo de SMA, que incluye la **Sunny WebBox**, para el acceso a los datos a través de Internet, y la **Sunny SensorBox**, equipada con un sensor para la medida de irradiancia y de la temperatura del ambiente y del módulo, y una comunicación RS485 para transferir los datos adquiridos por los inversores.

La monitorización incluye además un sistema monitor **Eos Web+Eos Array de Carlo Gavazzi**. Se han dispuesto unidades independientes para la monitorización de la planta de silicio amorfo y de la planta de silicio cristalino, dado que pueden operar con diferentes inclinaciones y además las temperaturas de los módulos van a ser distintas, al tratarse de tecnologías que presentan un comportamiento con la temperatura desigual.



Cada unidad master del Eos Array dispone de una unidad de medida de parámetros eléctricos (VMUSAV10XSFX) para cada rama del campo fotovoltaico más una unidad para los diversos sensores que pueden conectarse: radiación, contador de pulsos para la medida de la energía AC, temperatura ambiente y de módulo. Las diversas unidades master se conectan entre sí mediante una conexión RS485 y permiten el acceso vía Internet al incorporar en la planta un conversor RS485 a Ethernet. En 2012 se incorporó el Eos Web a la instalación, junto con un medidor de energía EM21. Este equipo es un sistema que es capaz de reunir la información de varios VMUC (Eos Web), para la gestión de varias plantas. Por ejemplo, nos permite ver las dos plantas de la UPV de forma independiente y al mismo tiempo ver información como un conjunto, reuniendo información de varios VMUC en la misma localización o en localizaciones distintas.

Además de un módulo bifacial de 450 W, la instalación se completa con 3 módulos de potencias cercanas a los 300 W (uno de ellos de tecnología quasi-cristalino, de Trina solar) y sus correspondientes **microinversores**. Los módulos están soportados por cubetas ConSole de Renusol, que correctamente lastradas no precisan de actuación sobre las cubiertas.

FORMACION EN FOTOVOLTAICA EN LA UPV.

Puedes ver la formación on-line que ofrecemos desde la UPV en fotovoltaica en <https://www.cursofotovoltaica.com/>, incluyendo un Título Propio de **Diploma de Extensión Universitaria en Energía Solar Fotovoltaica** de 30 ECTS (con prácticas en empresa opcionales) y diversos cursos de formación específica: **“Asset Management y O&M en sistemas fotovoltaicos”** (10 ECTS); **“Introducción a la Energía Solar Fotovoltaica”** (6 ECTS); **“Simulación de sistemas fotovoltaicos conectados a red con PVsyst. Nivel avanzado”** (5 ECTS); **“Bombeo Fotovoltaico”** (3 ECTS). Los cursos tienen la matrícula abierta todo el año y puedes empezar los estudios en el momento en que lo desees.