

# Corso base per la conoscenza di un impianto fotovoltaico

## I giornata

- Introduzione all'energia solare. Come si forma l'energia proveniente dal sole (reazioni nucleari idrogeno-elio) e dati di energia sprigionata al di fuori dell'atmosfera ( $1367 \text{ W/m}^2$ ) ed energia sviluppata sulla superficie terrestre

-Cenni di come viene attualmente utilizzata questa energia (pannelli solari per il riscaldamento dell'acqua idrosanitaria) ed impianti fotovoltaici e loro rendimenti

- Funzionamento di una cella fotovoltaica (elemento base dell'impianto). La cella è in pratica un semiconduttore in silicio dove una parte viene drogata con atomi di boro ed una parte con atomi di fosforo creando così un elemento che se colpito da energia esterna crea una differenza di potenziale dovuta alla migrazione delle cariche da una parte all'altra della cella.

Spiegazione della curva tipica di tensione e corrente di una cella

- Tipologie di celle in commercio (silicio monocristallino, policristallino, amorfo e film sottile)

- Cenni dei vari componenti che compongono un impianto fotovoltaico (moduli, stringhe, campi)

- Dati generali di produzione di energia per  $\text{m}^2$  e rendimenti degli impianti. Irradiazione solare durante le varie stagioni. Verifica dell'energia annua per  $\text{m}^2$  al variare dell'inclinazione del pannello nelle varie stagioni con software SUNSIM secondo la norma UNI 10349

Tipo di radiazione che colpisce un pannello (diretta diffusa ed albedo)

## II giornata

-Ripasso degli argomenti della lezione precedente

-Come è formato un impianto fotovoltaico e come viene collegato (celle, moduli, stringhe, etc)

-Impianti isolati dalla rete elettrica (stand alone) e dispositivi di accumulo dell'energia. Esempi pratici di installazioni di impianti stand alone (per esempio nella nautica)

-Impianti collegati alla rete elettrica (grid connected) e dispositivi di interfaccia

-Allacciamento dell'impianto alla rete elettrica per produzione di energia

-Strutture di sostegno

- Impianti fissi ed impianti ad inseguimento mono e biassiale.

### **III Giornata**

- Ripasso degli argomenti della lezione precedente
- Verifica di fattibilità di un impianto fotovoltaico. Rilievi effettuati nella scuola dove viene effettuato il corso per verificare la fattibilità di un ipotetico impianto da progettare sul tetto della scuola.  
Calcolo dei pannelli necessari e ricerca su internet delle differenti tipologie esistenti sul mercato) in base all'area disponibile
- Verifica e calcolo del numero di pannelli ed allacciamenti in serie/parallelo delle stringhe per trovare la configurazione migliore in base alla potenza di picco dell'impianto.
- Energia annua potenzialmente prodotta
- Tipologie di incentivazione all'energia alternativa attualmente in uso
- Costi e ritorni economici (pay back dell'impianto)

### **IV Giornata**

- Ripasso degli argomenti della lezione precedente
- Stesura ed argomenti da indicare nei preventivi.  
Dimostrazione pratica con Kit per impianti stand alone composto da uno o più pannelli ed un regolatore di carica
- Cenni dello sviluppo di un progetto (nel caso specifico quello della scuola) seguendo le varie normative in vigore.

### **V Giornata**

Prove pratiche per creare la caratteristica tensione/corrente di un modulo da 20 W singolo, 2 moduli in parallelo e 2 moduli in serie, illuminato artificialmente con sorgenti luminose campione o se possibile con luce solare e variando il carico mediante una resistenze variabili. Verifica delle varie tensioni a vuoto e corrente di c.c.

Prove di collegamento al modulo fotovoltaico da 20 W ad un regolatore di carica ed una batteria al pb-gel da 12 volt a cui in uscita viene collegato un inverter 12V DC -220V AC

Verifica mediante oscilloscopio della tipologia di onda generata dall'inverter in uscita. (onda quadra o sinusoidale a 220 V -50 Hz).