

# CORSO DI PROGETTAZIONE IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI



Gli argomenti trattati in questo percorso mirano ad un approfondimento su temi quali le fonti rinnovabili negli edifici, il risparmio energetico e il sistema edificio-impianto. Partendo dall'attività quotidiana di progettazione il corso ha come obiettivo quello di essere una guida pratica ed applicativa per i professionisti che operano nel settore dell'efficienza energetica degli edifici (ingegneri, architetti, geometri e periti) nei diversi step della progettazione, al fine di raggiungere i requisiti minimi di legge, applicare soluzioni tecnologiche e produrre elaborati tecnici. Il Corso pertanto: - analizza nel dettaglio gli aspetti normativi trasversali, sintetizzandoli al contempo in elenchi e tabelle di rapida consultazione; - descrive con casi reali le metodologie di calcolo utilizzate per rendere più facile l'applicazione all'attività professionale quotidiana; - fornisce casi studio che possono indirizzare i professionisti verso le scelte tecnologiche più opportune in relazione al tipo di edificio e alle sue condizioni di contesto.

## **OBIETTIVI PROFESSIONALI**

L'utente verrà accompagnato in un percorso di approfondimento utile alla redazione di calcoli, elaborati grafici e relazioni tecniche ovvero tutto l'occorrente per seguire professionalmente il progetto specialistico di un impianto solare fotovoltaico.

## **OBIETTIVI FORMATIVI**

Saranno trattate competenze afferenti a diverse professionalità che generalmente intervengono nella fase progettuale degli impianti fotovoltaici: argomenti di energetica, fisica tecnica, elettrologia, strutture, autorizzazioni e pratiche, aspetti economici e fiscali.

## **DESTINATARI**

Il corso è rivolto a ingegneri, architetti, geometri, periti e a tutti i professionisti che operano nell'ambito delle energie rinnovabili.



**CON FOR**  
LA NOSTRA FORMAZIONE  
DOVE E QUANDO VUOI



# CORSO DI PROGETTAZIONE IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI

## PROGRAMMA

### Unità didattica 1 – INTRODUZIONE

- Il Contesto Energetico;
- Le Energie Rinnovabili;
- I Sistemi Solari Attivi e Passivi;
- Il Solare Fotovoltaico: cenni storici.

### Unità didattica 2 – LA RADIAZIONE SOLARE

- Potenza e costante solare;
- Irraggiamento extraterrestre;
- Irraggiamento solare al suolo;
- Diagramma delle traiettorie solari;
- Banche dati della Radiazione Solare: UNI 10349, ENEA e GIS.2.4.2

### Unità didattica 3 - ASPETTI TEORICI DELLA CONVERSIONE FOTOVOLTAICA

- Effetto fotovoltaico;
- Caratteristiche della cella fotovoltaica;
- Curva caratteristica e parametri di qualità di una cella;
- Condizioni standard, STC (Standard Test Conditions).

### Unità didattica 4. TECNOLOGIA DELLA CONVERSIONE FOTOVOLTAICA

- Cenni costruttivi della tecnologia;
- Tipologia di cella in silicio monocristallino e policristallino;
- Tipologia di cella a giunzione multipla, a film sottile e Tecnologie innovative;
- Il Modulo fotovoltaico commerciale e vetro-vetro;
- Tipologia costruttiva di moduli fotovoltaici in silicio cristallino;
- Curva caratteristica V-I di un modulo fotovoltaico e relativi parametri elettrici;
- Diodi di by-pass ed effetto hot-spot;
- Collegamenti in serie o in parallelo.

### Unità didattica 5. TIPOLOGIE E APPLICAZIONI

- Impianti isolati dalla rete: componenti e criteri di dimensionamento, Schemi di impianto;
- Impianti collegati alla rete elettrica: componenti e criteri di dimensionamento, Schemi di impianto.

### Unità didattica 6. IL GENERATORE FOTOVOLTAICO: I DISPOSITIVI

- Opzioni di collegamento di moduli fotovoltaici;
- Quadro di Parallelo, di campo e Manovra;
- Inverter;
- Quadro di Interfaccia;
- Protezioni;
- Collegamento alla rete secondo la norma CEI 11-20;
- Esempio di schema: impianto FV in parallelo alla rete elettrica di bassa tensione monofase e trifase.



**CON FOR**  
LA NOSTRA FORMAZIONE  
DOVE E QUANDO VUOI



# CORSO DI PROGETTAZIONE IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI

## Unità didattica 7. REALIZZAZIONE DEI SISTEMI FOTOVOLTAICI

- Le modalità di conduzione di un sopralluogo e di collaudo;
- Iter Autorizzativo;
- Vincoli Paesaggistici, Storici, Architettonici;
- Componenti e modalità di montaggio;
- Gestione del cantiere e Sicurezza;
- Il Collaudo;
- La manutenzione di un sistema solare fotovoltaico.

## Unità didattica 8. INTEGRAZIONE ARCHITETTONICA DEL SOLARE FOTOVOLTAICO

- Le strutture di supporto;
- Sistemi di integrazione del fotovoltaico su coperture, inclinate, piane, a risega, curve, facciate, frangisole, pensiline o tettoie;
- Sistemi fotovoltaici di grandi dimensioni.

## Unità didattica 9. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

- Criteri di Dimensionamento per Area, Esposizione, Consumi, Riqualficazione Energetica;
- Valori di irraggiamento, Inclinazione e Orientamento dei moduli;
- Perdite dovute ai componenti utilizzati;
- Il rendimento complessivo di conversione dell'impianto fotovoltaico;
- Calcolo dell'energia prodotta annualmente da un impianto;
- Producibilità teorica di un impianto da 1 kWp;
- Dimensionamento preliminare di un impianto fotovoltaico collegato alla rete elettrica di distribuzione;
- Dimensionamento preliminare di un impianto fotovoltaico isolato dalla rete;
- Scelta della tensione nominale del generatore fotovoltaico e del convertitore.

## Unità didattica 10. APPLICAZIONI SPECIALI E CRITERI DI ALLACCIO

- Smart Grid e CEI 0-21;
- Sistemi FV Grid Connected e Storage;
- Simulazione del bilancio energetico;
- Scelta del regolatore di carica e del sistema di accumulo;
- Tipologie impiantistiche ammesse;
- Le procedure necessarie;
- Normativa di riferimento.

## Unità didattica 11. GLI ASPETTI ECONOMICI DELLA PROGETTAZIONE FOTOVOLTAICA

- Analisi costi/benefici;
- Costo dell'investimento;
- Vita dell'investimento;
- Interesse;
- Tempo di ritorno;
- Altre forme di remunerazione dell'energia prodotta da impianti fotovoltaici;
- Aspetti fiscali.



**CON FOR**  
LA NOSTRA FORMAZIONE  
DOVE E QUANDO VUOI



# CORSO DI PROGETTAZIONE IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI

## Unità didattica 12. CASI STUDIO

- Impianto da 3 kWp a servizio di una utenza privata
- Impianto da 10 kWp a servizio di una Scuola;
- Impianto da 100 kWp a servizio di un'azienda;
- Impianto da 1 MWp a terra.

## TEST FINALE

Durante il percorso formativo sono inoltre previsti esercizi di verifica utili a consolidare l'apprendimento dei contenuti erogati.

**Durata: 12 ore**

### Vantaggi del corso in e-learning

- ✓ *Possibilità di ascoltare e rivedere in qualsiasi momento le lezioni del corso*
- ✓ *Risparmio di tempo: i nostri corsi on-line ti consentiranno di formarti quando e dove vuoi, in autonomia, evitandoti eventuali costi per trasferte o spostamenti*
- ✓ *Possibilità di gestire in autonomia il tuo iter formativo*
- ✓ *Contenuti interattivi multimediali*



**CON FOR**  
LA NOSTRA FORMAZIONE  
DOVE E QUANDO VUOI

