



DIFFUSIONE DEI RISULTATI

MACISTE Mare, Sole, Cielo, Terra

# TECNICO DELLA PROGETTAZIONE INSTALLAZIONE E VERIFICA DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Progetto MaCiSte  
Mare Clelo Sole Terra

CORSO DI II LIVELLO  
**TECNICO DELLA PROGETTAZIONE, INSTALLAZIONE  
E VERIFICA DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI**

Stampato nel mese di dicembre 2015

PROMOFORM  
Ente di Formazione Professionale

Via Venturi n. 14  
09131 Cagliari (CA)

Tel: 070/499807  
Fax: 0704556610

Email: [mail@promoform.net](mailto:mail@promoform.net)

[www.promoform.net](http://www.promoform.net)

# INDICE





# INTRODUZIONE

## LA DIFFUSIONE DEI RISULTATI

L'attività di diffusione dei risultati è finalizzata a favorire la massima trasparenza e la massima visibilità, relativamente al percorso di formazione in questione, tramite una puntuale informazione circa i risultati ottenuti durante l'avanzamento del programma.

Nel perseguimento del principio di trasparenza, nello specifico, si vuole mettere in luce e diffondere la conoscenza in merito a tutti gli

aspetti dell'intervento formativo realizzato: dallo sviluppo della figura professionale agli specifici risultati conseguiti dai discenti in termini di professionalità, competenze, conoscenze e abilità.

La diffusione dei risultati rappresenta una opportunità concreta di capitalizzare i risultati conseguiti, favorendo così l'inserimento lavorativo dei discenti. Essa costituisce un passaggio fondamentale che permette ai corsisti qualificati di far conoscere nel dettaglio le peculiarità della professionalità acquisita, in particolare alle imprese e organizzazioni operanti nello specifico settore di riferimento, le quali possono avvalersi delle nuove competenze raggiunte in seguito all'esperienza formativa vissuta e al conseguimento della qualifica.



## OBIETTIVI SPECIFICI DELL'ATTIVITA'

Diffondere la conoscenza della professionalità acquisita dai discenti durante il percorso formativo;  
Favorire la creazione di reti con imprese e istituzioni operanti nel settore.

# IL MERCATO DEL LAVORO E LA FIGURA PROFESSIONALE

## IL MERCATO DEL LAVORO E LA FIGURA PROFESSIONALE

La figura qualificata si occupa delle seguenti mansioni: Realizza la progettazione dell'impianto fotovoltaico, analizzando il fabbisogno di energia dell'utente ed effettuando la diagnosi dell'edificio/impianto in termini di componenti energeticamente ottimizzabili. Individua le specifiche tecnologiche che devono caratterizzare l'impianto per rispondere nel modo più efficace ed efficiente al fabbisogno rilevato, analizzando le offerte presenti sul mercato degli impianti fotovoltaici e tenendo conto dei vincoli anche finanziari definiti dall'utente. Coordina le attività di installazione dell'impianto, effettua le verifiche necessarie all'attivazione ed al corretto funzionamento dello stesso, al fine di rilevare eventuali malfunzionamenti ed effettuare i necessari interventi manutentivi. Sulla base degli accordi contrattuali ("Recycling Agreement") può occuparsi del recupero e trattamento dei componenti dei moduli fotovoltaici (vetri, materiali semiconduttori incapsulati, metalli, etc.) e dello stoccaggio degli stessi in attesa del riciclaggio.

Può operare con un rapporto di lavoro dipendente a tempo determinato o indeterminato o svolgendo attività libero-professionale o di collaborazione all'interno di società di consulenza oppure di aziende che effettuano la commercializzazione e la distribuzione di componenti per impianti fotovoltaici e l'installazione degli stessi.

In caso di lavoro dipendente, il profilo

contrattuale di riferimento si colloca generalmente a livelli medio-alti, che prevedono competenze di elevata specializzazione tecnica.

Il notevole impulso all'utilizzo di fonti di energia rinnovabili dato dalla normativa comunitaria negli ultimi 15-20 anni (vedi Direttiva 2001/77/CE che costituisce il quadro di riferimento per la normativa nazionale) e nazionale (normativa "Conto energia") attraverso la promozione di consistenti incentivi destinati ad aziende e privati cittadini al fine di adottare sistemi di risparmio energetico anche attraverso l'impiego di fonti alternative, costituisce in questi ultimi anni un potente volano per la crescita della domanda di questo tipo di professionalità. In particolare, il settore del fotovoltaico, infatti, rappresenta in Italia uno dei mercati a maggiore sviluppo, che richiede figure specializzate nella progettazione ed installazione di impianti, ma anche nella diagnosi dei consumi e nella predisposizione di piani di riduzione della quantità di energia utilizzata. Nel prossimo futuro appare inoltre essenziale che questo tipo di figure sviluppino la propria professionalità anche in relazione alla gestione del processo di dismissione degli impianti fotovoltaici di "prima generazione", dal momento che l'obsolescenza dei componenti comincia ad intervenire a partire dai 25 anni circa di funzionamento dell'impianto.

# IL MERCATO DEL LAVORO E LA FIGURA PROFESSIONALE



## SISTEMI DI CLASSIFICAZIONE AI FINI STATISTICI

### ISCO 1988

3119 - PHYSICAL AND ENGINEERING SCIENCE TECHNICIANS - Physical and engineering science technicians not elsewhere classified

### ISTAT Professioni

3.1.1.1 - Tecnici fisici

### ATECO 2002

74.20.1 - Studi di architettura e di ingegneria

74.20.2 - Servizi di ingegneria integrata

74.30.1 - Collaudi e analisi tecniche di prodotti

### ATECO 2007

71.12.1 - Attività degli studi di ingegneria.

71.12.2 - Servizi di progettazione di ingegneria integrata

71.20.1 - Collaudi ed analisi tecniche di prodotti

### Classificazione EXCELSIOR

12.01.01 - Specialisti delle scienze fisiche e chimiche

# LO SVILUPPO DEL PERCORSO FORMATIVO

## SINTESI DELL'AZIONE FORMATIVA

N	MATERIA	TOTALE	TEORIA	PRATICA	STAGE
1	INGLESE TECNICO	25	25	--	--
2	INFORMATICA APPLICATA	25	25	--	--
3	SICUREZZA SUL LAVORO: ANTINCENDIO E PRIMO SOCCORSO	20	20	--	--
4	ELEMENTI DI MATEMATICA E FISICA	20	20	--	--
5	ELEMENTI DI ARCHITETTURA TECNICA	25	25	--	--
6	EFFICIENZA ENERGETICA E INVOLUCRO DEGLI EDIFICI	20	20	--	--
7	TECNOLOGIE INNOVATIVE	15	15	--	--
8	CALCOLO DEL FABISOGNO ENERGETICO E DIAGNOSI	50	25	25	--
9	DIMENSIONAMENTO E PROGETTAZIONE DELL'IMPIANTO	60	25	35	--
10	INDIVIDUAZIONE DELLE SOLUZIONI IMPIANTISTICHE	50	25	25	--
11	INSTALLAZIONE E COLLAUDO DELL'IMPIANTO	60	25	35	--
12	MANUTENZIONE DELLA PARTE ELETTRICA DELL'IMPIANTO	50	20	30	--
13	GESTIONE DELLA DISMISSIONE DELLE COMPONENTI	50	20	30	--
14	NORMATIVA DI SETTORE E CONTO ENERGIA	15	15	--	--
15	PROJECT MANAGEMENT	15	15	--	--
19	STAGE	300	--	--	--
TOTALE MONTE ORE			320	180	300

## AZIONE DI SISTEMA - CREAZIONE DI IMPRESA

L'attività di creazione di impresa è strettamente legata al progetto formativo posto in essere. La ricerca degli incentivi e la creazione di impresa sono state strutturate sulla specifica figura professionale innovativa oggetto del percorso formativo, elaborando una specifica analisi di marketing e di matrice di prodotti/servizi.

Lo scopo dell'attività è stato quello di coniugare le competenze personali dei discenti con quelle acquisite durante il corso di formazione, rendere palesi e pianificare le eventuali capacità ancora da acquisire, per migliorare la propria posizione competitiva nel mercato del lavoro mediante l'analisi delle potenzialità del territorio e la creazione di impresa.

# LE FASI DEL PERCORSO FORMATIVO

LA SELEZIONE, L'ATTIVITA' TEORICO-PRATICA E LA METODOLOGIA DIDATTICA

## LA SELEZIONE

Il 4 luglio 2014 è iniziata la campagna di comunicazione finalizzata alla selezione dei corsisti. I partecipanti del corso, ovvero i 16 allievi previsti, rientrano in una delle seguenti categorie: disoccupati, inoccupati, che abbiano compiuto il 18° anno di età, residenti nella Regione Sardegna o emigrati disoccupati/inoccupati di cui all'art.21 comma 4 della L.R. n. 7/1991. Il requisito di accesso dei destinatari è rappresentato dal seguente titolo di

studio: diploma di scuola media superiore. La campagna di sensibilizzazione ha avuto come primo obiettivo quello di informare i possibili destinatari e le aziende/organizzazioni, al fine di massimizzare l'efficacia dell'intera operazione. La campagna si conclude con un totale di 105 domande. Il bando di selezione dei partecipanti è stato pubblicato mediante stampa regionale e locale.



Essendo pervenute domande in sovrannumero rispetto ai posti disponibili, è stato necessario programmare la fase selettiva tramite la somministrazione di un test psico-attitudinale e di un colloquio motivazionale.

## ATTIVITA' TEORICO-PRATICA

L'attività d'aula, avviata in data 27 ottobre 2014 e conclusasi in data 30 aprile 2015, ha seguito il seguente cronoprogramma: dal lunedì al venerdì, dalle ore 09.00 alle ore 14.00, presso la sede della Promoform sita in via Venturi n. 14, Cagliari.

Il percorso formativo è stato progettato adottando un approccio per competenze con riferimento particolare agli "standard Professionali" (estrapolati dal RRFPSAS) e alle key competences promosse dall'Unione Europea. Le competenze individuate sono state inserite all'interno di moduli formativi tecnico-professionalizzanti e moduli formativi di base e trasversali.

## METODOLOGIA DIDATTICA

Per la realizzazione dei moduli formativi ci si è avvalsi di una metodologia didattica diversificata: i moduli teorici sono stati gestiti in aula da docenti scelti in base all'esperienza ultradecennale in materia e nel campo dell'insegnamento. Alle lezioni frontali classiche si sono alternate lezioni di laboratorio pratiche e partecipative. Per laboratori non si intende solo "il luogo" adeguatamente attrezzato bensì una "strategia formativa" che adotta diverse metodologie attive di apprendimento: learning by doing (apprendimento attraverso il fare, l'operare e le azioni); project work (progetto professionale realizzato in aula dai corsisti al fine di consolidare le competenze, simulare la programmazione del lavoro).

# LE FASI DEL PERCORSO FORMATIVO

LO STAGE PROFESSIONALIZZANTE

## LO STAGE PROFESSIONALIZZANTE

Lo Stage professionalizzante, della durata totale di 300 ore, svoltosi dal mese di luglio 2015 al mese di ottobre 2015, si propone come strumento operativo necessario per valutare la rispondenza del know how acquisito in sede formativa alle reali esigenze del mercato del lavoro: rappresenta una opportunità per verificare l'efficacia del percorso intrapreso e, in caso di eventuali criticità conoscitive/metodologiche, rappresenta un momento di rivisitazione e di "aggiustamento" del percorso di crescita del singolo individuo. Durante lo stage i discenti hanno potuto far pratica con UC tecnico-professionalizzanti indicate nel progetto, completando il percorso formativo sotto la supervisione, il monitoraggio e la valutazione di un tutor preposto all'attività formativa.

La realizzazione dello stage rappresenta la continuazione imprescindibile del percorso formativo intrapreso dai destinatari. Attraverso il corso di formazione l'obiettivo è quello di assicurare ai partecipanti la possibilità di acquisire competenze, conoscenze e capacità teoriche di carattere

nozionistico e metodologico ma anche, e soprattutto, di trasferire loro competenze operative e pratiche per la reale applicazione delle abilità acquisite.

Lo stage rappresenta il perfezionamento dell'attività corsuale, in quanto consente una adeguata ed efficace collocazione aziendale nel settore di riferimento.

Obiettivi formativi:

1. Acquisire una conoscenza pratica e diretta del mondo del lavoro, instaurando rapporti di tipo professionale, sociale, organizzativo con colleghi e superiori;
2. Acquisire una professionalità e un'esperienza tecnico-pratica certificata;
3. Sapersi orientare nel campo lavorativo mettendo in pratica le competenze, le abilità e le conoscenze acquisite durante il percorso.

## AZIENDE OSPITANTI

1. **Isola Multienergy Srl**
2. **Tecnologie Srl**
3. **Azimut Zero Srl**
4. **Office Line Srl**
5. **Yacht System Srl**

# LE FASI DEL PERCORSO FORMATIVO

L'ESAME DI QUALIFICA

## L'ESAME DI QUALIFICA

L'ottenimento della Qualifica rappresenta il conseguimento del "titolo professionale" previsto dal Sistema Regionale delle Qualifiche della Regione Autonoma della Sardegna.

Viene rilasciato esclusivamente dagli Enti di formazione accreditati e autorizzati dalla RAS tramite un esame di formalizzazione dinanzi a una Commissione regionale composta da vari soggetti, interni ed esterni all'Ente. Il Certificato attesta che l'allievo che ha portato a termine



il percorso formativo è in possesso di tutte le UC (Unità di Competenza) relative alla Qualifica stessa, pertanto il conseguimento del certificato professionale rappresenta il reale obiettivo del percorso di formazione.

L'esame di qualifica dinanzi alla Commissione regionale si è tenuto nelle date 7, 8, 9 ottobre 2015 presso la stessa sede corsuale.

## ELENCO ALLIEVI QUALIFICATI

Il percorso formativo si conclude con la qualificazione di otto discenti su sedici.

L'esame di qualifica ha previsto una prova multidisciplinare, contenente quesiti riconducibili a tutte le materie oggetto del corso, una prova orale e una prova pratica con le quali si sono potute valutare le effettive conoscenze e competenze dei singoli corsisti.

Di seguito si riporta l'elenco degli allievi che hanno portato a termine il percorso e che hanno ottenuto la qualifica professionale di "Tecnico della progettazione, installazione e verifica di impianti fotovoltaici".

- **Curreli Ignazio**
- **Loddi Patrizio**
- **Marras Franco**
- **Mascia Ivan**
- **Olla Domenico**
- **Orrù Nicola**
- **Simbula Paolo**
- **Soldovilla Mariano**

# I RISULTATI OTTENUTI

## ALCUNI DATI

Il corso per “Tecnico della progettazione, installazione e verifica di impianti fotovoltaici” ha permesso ai discenti di acquisire competenze specifiche attraverso la formazione teorico-pratica e l’esperienza di stage professionalizzante.

I risultati ottenuti in seguito all’esame finale di qualifica possono ritenersi più che soddisfacenti, considerando il background formativo di ogni singolo corsista.

Un percorso che ha trasmesso conoscenze e abilità pratiche valutate durante l’attività d’aula tramite somministrazione di test iniziali, intermedi e finali. I documenti prodotti dimostrano un elevato grado di apprendimento, consolidato durante le 300 ore di stage professionalizzante e comprovato in sede di verifica finale raggiungendo, complessivamente, una valutazione finale media di 96/100.

Risulta chiaro, dalle valutazioni ottenute, un

elevato apprendimento e un elevato livello di conoscenze, competenze e capacità acquisite sia durante le 500 ore d’aula sia durante le 300 ore di stage professionalizzante. Conoscenze, competenze e capacità che, per alcuni allievi qualificati, hanno avuto e continuano ad avere un positivo riscontro nel mercato del lavoro.

## IMPATTO OCCUPAZIONALE

Alla data odierna 2 allievi qualificati su 8 svolge un’attività lavorativa riconducibili alla professionalità maturata e alla qualifica conseguita. Sono state 2 le assunzioni a tempo indeterminato da parte di 2 delle 5 aziende che hanno collaborato durante le 300 ore di stage professionalizzante.

# CONCLUSIONI

## CONCLUSIONI

La verifica dei risultati dell'attività formativa rappresenta, insieme al monitoraggio fisico e al rispetto delle procedure, parte integrante e imprescindibile del processo di formazione. Ogni percorso formativo necessita di regole ferree da rispettare, attività da monitorare e apprendimenti da valutare e certificare. Ogni percorso formativo che si rispetti necessita di indicatori di efficacia e di efficienza, somministrazione di questionari, produzione di dati che a loro volta generano altri dati, resoconti, numeri.

Riteniamo che un'attività di siffatta importanza sociale debba si rispettare le regole procedurali, volte ad una corretta gestione e ad un altrettanto corretto monitoraggio fisico ed economico, ma debba, altresì, rispettare il perseguimento di quello che rappresenta il vero obiettivo della formazione: la crescita culturale, sociale, professionale e personale dei soggetti coinvolti. Fattori, questi, unici in grado di agevolare il cambiamento.

La nostra intenzione è stata quella di offrire un percorso formativo capace di rispondere adeguatamente alle esigenze attuali del mercato del lavoro e che sapesse coniugare in modo coerente bisogni, valori e domanda delle imprese con i bisogni, i valori e l'offerta dei discenti, futuri nuovi potenziali candidati. Un percorso che a distanza di pochi mesi ha già prodotto un cambiamento e che ancora dovrà produrne.

Qualsiasi proposta formativa non può prescindere da tutto questo. L'obiettivo della formazione va al di là del semplice supporto di assistenza tecnica, deve bensì trasmettere conoscenze, competenze e, soprattutto, una nuova fiducia in se stessi, sia personale che professionale, derivante dall'esperienza vissuta.

# RICONOSCIMENTI

## RICONOSCIMENTI

Si ringraziano le istituzioni per la preziosa collaborazione:

- Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato del lavoro, formazione professionale, cooperazione e sicurezza sociale

I docenti:

- Barbara Leo
- Michele Biscaro
- Maristella Lecca
- Annamaria Piras
- Benedetta Iannelli
- Franco Sergio Pisano
- Marco Pittaluga
- Giuseppe Desogus
- Marco Deidda

Le aziende che hanno offerto la loro fondamentale collaborazione:

1. Isola Multyenergy Srl
2. Tecnologie Srl
3. Office Line Srl
4. Azimut Zero Srl
5. Yacht System Srl

Un ringraziamento speciale agli allievi che ci hanno dato la loro fiducia:

- Curreli Ignazio
- Loddi Patrizio
- Marras Franco
- Mascia Ivan
- Olla Domenico
- Orrù Nicola
- Simbula Paolo
- Soldovilla Mariano



**PROMOFORM**  
Ente di Formazione Professionale

Via Venturi n. 14  
09131 Cagliari (CA)

Tel: 070499807  
Fax: 0704556610

Email: [mail@promoform.net](mailto:mail@promoform.net)

[www.promoform.net](http://www.promoform.net)