

Programma e calendario

Il corso di formazione sulla Certificazione Energetica degli Edifici è strutturato in dodici moduli formativi più un Project Work, per un totale di 70 ore, da svolgersi con cadenza settimanale nelle ore tardo-pomeridiane e tenendo conto delle esigenze dei partecipanti lavoratori. Il primo modulo illustra il quadro normativo comunitario ed italiano di riferimento, mentre i successivi moduli analizzano nel dettaglio gli strumenti e le conoscenze specifiche richieste ai futuri certificatori.

Modulo	Materia
I Modulo	<p>Efficienza energetica degli edifici: inquadramento normativo.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Normativa: direttiva europea 2002/91/CE; direttiva 2006/32/CE; D.lgs. 192/05 corretto ed integrato dal d.lgs. 311/06 e relative Linee guida nazionali;▪ decreto di attuazione del D.lgs 192/05 26 giugno 2009 contenente le linee guida nazionali sulla certificazione energetica degli edifici.▪ D.p.r. 59/2009: requisiti energetici minimi per i nuovi edifici e per le ristrutturazioni di quelli esistenti;▪ soggetti abilitati alla certificazione energetica, D.lgs 115/2008;▪ normativa tecnica: le norme armonizzate CEN; le norme nazionali UNI TS 11300;▪ procedure tecnico-amministrative per la realizzazione degli interventi.
II Modulo	<p>Ruolo e funzione del soggetto certificatore:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ obblighi e responsabilità, modalità e requisiti per l'accreditamento nazionale;▪ aspetti giuridici e gestione del contenzioso: analisi delle problematiche legali e delle possibili soluzioni;▪ requisiti organizzativi, gestionali ed operativi per la gestione del processo di certificazione: la certificazione UNI EN ISO 9001 o le procedure documentate previste dal sistema di accreditamento regionale.

III Modulo	<p>Fondamenti di energetica:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ primo e secondo principio della termodinamica;▪ elementi di termocinetica e trasmissione del calore;▪ benessere termo-igrometrico negli ambienti confinati;▪ terminologia e grandezze termo-fisiche (forme di energia ed energia primaria). <p>Il bilancio energetico del sistema edificio-impianti: scambi termici, apporti termici interni e gratuiti, rendimenti del/i sistemi impiantistici.</p> <p>Fonti e vettori energetici: il rapporto tra energia primaria e l'energia consegnata, le emissioni di gas climalteranti.</p> <p>Valori limite di fabbisogno energetico di un edificio e influenza delle variabili climatiche (GG) e geometriche (SN) nella loro determinazione.</p> <p>Gli indicatori di prestazione energetica degli edifici: indice globale (EP_{tot}) e indici parziali (fabbisogni di energia primaria per la climatizzazione invernale, la produzione di acqua calda sanitaria, la climatizzazione estiva, l'illuminazione).</p> <p>Metodologie e criteri di classificazione energetica di un edificio.</p>
IV Modulo	<p>Metodologie di determinazione del rendimento energetico di un edificio: riferimenti normativi, ambito e limiti di utilizzo, criteri di raccolta, analisi ed elaborazione dei dati:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ metodo di calcolo di progetto o di calcolo standardizzato;▪ metodi di calcolo da rilievo sull'edificio;▪ metodi semplificati e metodi basati sui consumi reali. <p>Strumenti di calcolo informatizzato: caratteristiche di affidabilità e limiti di utilizzo.</p> <p>Criteri per il calcolo e/o la verifica e/o il monitoraggio della prestazione energetica a partire dai consumi energetici: costruzione della baseline dei consumi e valutazione secondo la norma EN 15603.</p>
V Modulo	<p>Criteri per il calcolo della prestazione energetica di progetto secondo le UNI TS 11300:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ dati di ingresso e parametri termo fisici dell'involucro edilizio, anche in relazione alla destinazione d'uso;▪ criteri e metodologie di calcolo per la determinazione del comportamento termico dell'involucro edilizio;▪ valutazione degli scambi termici ed apporti gratuiti;▪ rendimenti degli impianti termici per la climatizzazione invernale estiva e la produzione di acqua calda sanitaria: aspetti da considerare per la scelta, per il calcolo dei dimensionamenti e per le ricadute sulla determinazione della prestazione energetica;▪ contributo delle fonti rinnovabili nel calcolo degli indicatori di prestazione energetica: rendimenti degli impianti alimentati con fonti rinnovabili e assimilati (norme tecniche di riferimento, metodologie di calcolo e valutazioni di tipo speditivo).

VI Modulo	<p>La valutazione delle caratteristiche energetiche degli edifici esistenti (diagnosi energetica) attraverso valutazioni speditive (comparazioni con abachi o soluzioni tecniche analoghe) e/o valutazioni strumentali (misure di conduttanza in opera e tecniche di termografia): ambiti e limiti di utilizzo, potenzialità e sinergie.</p> <p>Soluzioni progettuali e costruttive per il miglioramento delle prestazioni di edifici esistenti:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ materiali e tecnologie, prestazioni energetiche dei materiali;▪ criteri e metodi di valutazione economica degli investimenti.▪ esempi di soluzioni progettuali per il miglioramento della prestazione energetica di involucri edilizi esistenti.
VII Modulo	<p>Le prestazioni energetiche dell'involucro edilizio e degli elementi tecnici che lo compongono, in regime invernale:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ trasmissione del calore attraverso strutture opache e trasparenti;▪ aspetti da considerare nel calcolo delle trasmittanze termiche;▪ calcolo della trasmittanza termica di strutture di nuova realizzazione;▪ esempi di soluzioni progettuali per la realizzazione di involucri edilizi ad elevata prestazione.
VIII Modulo	<p>Efficienza energetica degli impianti per la climatizzazione invernale e la produzione di ACS:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ tipologie e caratteristiche di impianti termici tradizionali e di ultima generazione. <p>Soluzioni progettuali e costruttive per l'ottimizzazione e il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti, con particolare riguardo alle soluzioni innovative suggerite dalla legislazione vigente (caldaie a condensazione, pompe di calore, ecc.):</p> <ul style="list-style-type: none">▪ materiali e tecnologie, prestazioni energetiche dei componenti e dei sistemi impiantistici;▪ controllo delle perdite e delle dispersioni: ventilazione meccanica controllata, il recupero di calore;▪ valutazioni economiche degli investimenti;▪ esempi di soluzioni tecniche per il miglioramento della prestazione energetica di impianti esistenti, anche attraverso interventi di efficientamento e/o di integrazione.

IX Modulo	<p>Le prestazioni energetiche dell'involucro edilizio e degli elementi tecnici che lo compongono, in regime estivo:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ trasmissione del calore attraverso strutture opache (inerzia termica, sfasamento e smorzamento dell'onda termica, trasmittanza termica periodica, ecc.) e trasparenti;▪ esempi di soluzioni progettuali per la protezione dall'irraggiamento e la realizzazione di involucri edilizi ad elevata prestazione. <p>Efficienza energetica degli impianti per la climatizzazione estiva:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ tipologie e caratteristiche di impianti di condizionamento e raffrescamento tradizionali e di ultima generazione. <p>Soluzioni progettuali e costruttive per la ottimizzazione dell'efficienza energetica degli impianti, con particolare riguardo alle soluzioni innovative e alla interazione edificio/impianto:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ materiali e tecnologie, prestazioni energetiche dei materiali;▪ ventilazione e raffrescamento naturali;▪ valutazioni economiche degli investimenti;▪ esempi di soluzioni tecniche per il miglioramento della prestazione energetica di impianti esistenti, anche attraverso interventi di efficientamento e/o di integrazione.
X Modulo	<p>Tipologie e caratteristiche degli impianti di produzione ed utilizzo di energia da fonti energetiche rinnovabili (biomasse, geotermia, solare termico, solare fotovoltaico, eolico, cogenerazione ad alto rendimento, ecc.).</p> <p>Potenzialità e livelli ottimali di dimensionamento degli impianti, anche in riferimento alle opportunità di integrazione con reti/vettori esistenti.</p> <p>Risparmio energetico e "building automation": soluzioni impiantistiche per il controllo e l'automazione di funzioni connesse all'utilizzo degli edifici.</p>
XI Modulo	<p>Valutazioni economiche degli investimenti, anche in relazione ai sistemi incentivanti in vigore e cenni sulle relative procedure:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ valutazione costi benefici e cenni di ingegneria finanziaria;▪ modalità di finanziamento ed incentivi per il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici.
XII Modulo	<p>Comfort abitativo e sostenibilità ambientale degli organismi edilizi:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ soluzioni progettuali e costruttive bioclimatiche (serre solari, sistemi a guadagno diretto, ecc.) e criteri di progettazione in relazione alle caratteristiche del sito;▪ eco-compatibilità dei materiali, dei componenti e dei sistemi utilizzati per la costruzione, con particolare riguardo al ciclo di vita (LCA);▪ metodi e sistemi di classificazione/certificazione della sostenibilità ambientale degli edifici.
Project work	<p>Prova pratica: determinazione del rendimento energetico e redazione del relativo attestato con applicazione del metodo di calcolo da progetto. Prova pratica: determinazione del rendimento energetico e redazione del relativo attestato con applicazione del metodo di calcolo da rilievo su edificio esistente, anche con utilizzo di procedure strumentali.</p>