



## Il risparmio energetico in Emilia-Romagna

Corso di risparmio energetico conforme alla normativa della regione Emilia-Romagna ed ai promulgandi decreti attuativi nazionali.

Corso promosso dall'Università degli Studi di San Marino in convenzione con l'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, in collaborazione con il Collegio dei Geometri di Rimini.

Durata del corso: 72 ore (di cui 60 di lezione e 12 di project work) con prova selettiva finale. Il superamento della prova finale è essenziale per il conseguimento dell'abilitazione e l'iscrizione all'Albo dei Certificatori.

Organizzazione e date: 18 incontri settimanali di 4 ore ciascuno. Data di inizio Giovedì 8 Ottobre 2009.

Programma (conforme DGR 1754/2008)

| <b>CORSO DI FORMAZIONE (60 ore complessive)</b> |   |
|---|---|
|   | <b>ARGOMENTI previsti dalla DGR 1754/2008</b>   |
| <b>1</b>  | <b>Efficienza energetica degli edifici: inquadramento normativo.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- 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; L. R. n. 31/02 e successive modifiche ed integrazioni; Delibera dell'Assembleare Legislativa regionale n. 156/2008.</li><li>- Normativa tecnica: le norme armonizzate CEN; le norme nazionali UNI TS 11300.</li><li>- Procedure tecnico-amministrative per la realizzazione degli interventi.</li></ul> |
| <b>2</b>  | <b>Ruolo e funzione del soggetto certificatore:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- obblighi e responsabilità, modalità e requisiti per l'accreditamento regionale;</li><li>- aspetti giuridici e gestione del contenzioso: analisi delle problematiche legali e delle possibili soluzioni.</li><li>- 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.</li></ul>                                     |
| <b>3</b>  | <b>Fondamenti di energetica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Primo e secondo principio della termodinamica;</li><li>- Elementi di termocinetica e trasmissione del calore;</li><li>- Benessere termoigrometrico negli ambienti confinati.</li></ul> <p>Terminologia e Grandezze termo fisiche (forme di energia ed energia primaria).</p>   |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>Il bilancio energetico del sistema edificio-impianti: scambi termici, apporti termici interni e gratuiti, rendimenti dell/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 (SV) nella loro determinazione.</p> <p>Gli indicatori di prestazione energetica degli edifici: indice globale (EP<sub>tot</sub>) 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>  |
| 4 | <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"> <li>- metodo di calcolo di progetto o di calcolo standardizzato;</li> <li>- metodi di calcolo da rilievo sull'edificio;</li> <li>- metodi semplificati e metodi basati sui consumi reali.</li> </ul> <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>  |
| 5 | <p>Criteri per il calcolo della prestazione energetica di progetto secondo le UNI TS 11300:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dati di ingresso e parametri termo fisici dell'involucro edilizio, anche in relazione alla destinazione d'uso;</li> <li>- criteri e metodologie di calcolo per la determinazione del comportamento termico dell'involucro edilizio; valutazione degli scambi termici ed apporti gratuiti;</li> <li>- 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;</li> <li>- 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).</li> </ul> |
| 6 | <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"> <li>- materiali e tecnologie, prestazioni energetiche dei materiali;</li> <li>- criteri e metodi di valutazione economica degli investimenti.</li> <li>- esempi di soluzioni progettuali per il miglioramento della prestazione energetica di involucri edilizi esistenti.</li> </ul>   |
| 7 | <p>Le prestazioni energetiche dell'involucro edilizio e degli elementi tecnici che lo compongono, in regime invernale:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- trasmissione del calore attraverso strutture opache e trasparenti;</li> <li>- aspetti da considerare nel calcolo delle trasmittanze termiche;</li> <li>- calcolo della trasmittanza termica di strutture di nuova realizzazione;</li> <li>- esempi di soluzioni progettuali per la realizzazione di involucri edilizi ad elevata prestazione.</li> </ul>   |
| 8 | <p>Efficienza energetica degli impianti per la climatizzazione invernale e la produzione di ACS:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tipologie e caratteristiche di impianti termici tradizionali e di ultima generazione;</li> </ul> <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"> <li>- materiali e tecnologie, prestazioni energetiche dei componenti e dei sistemi impiantistici;</li> <li>- controllo delle perdite e delle dispersioni: ventilazione meccanica controllata, il recupero di calore;</li> <li>- valutazioni economiche degli investimenti;</li> <li>- esempi di soluzioni tecniche per il miglioramento della prestazione energetica di impianti esistenti, anche attraverso interventi di efficientamento e/o di integrazione.</li> </ul> |
| 9 | <p>Le prestazioni energetiche dell'involucro edilizio e degli elementi tecnici che lo compongono, in regime estivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- trasmissione del calore attraverso strutture opache (inerzia termica, sfasamento e smorzamento dell'onda termica, trasmittanza termica periodica, ecc.) e trasparenti;</li> </ul> <p>esempi di soluzioni progettuali per la protezione dall'irraggiamento e la realizzazione di involucri edilizi ad elevata prestazione.</p> <p>Efficienza energetica degli impianti per la climatizzazione estiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tipologie e caratteristiche di impianti di condizionamento e raffrescamento tradizionali e di ultima generazione.</li> </ul> <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"> <li>- materiali e tecnologie, prestazioni energetiche dei materiali;</li> <li>- ventilazione e raffrescamento naturali;</li> <li>- valutazioni economiche degli investimenti;</li> <li>- esempi di soluzioni tecniche per il miglioramento della prestazione energetica di impianti esistenti, anche attraverso interventi di efficientamento e/o di integrazione.</li> </ul>  |
| <b>10</b> | <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":<br/>soluzioni impiantistiche per il controllo e l'automazione di funzioni connesse all'utilizzo degli edifici.</p>             |
| <b>11</b> | <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"> <li>- valutazione costi/benefici e cenni di ingegneria finanziaria;</li> <li>- modalità di finanziamento ed incentivi per il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici.</li> </ul>   |
| <b>12</b> | <p>Comfort abitativo e sostenibilità ambientale degli organismi edilizi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- soluzioni progettuali e costruttive bioclimatiche (serre solari, sistemi a guadagno diretto, ecc.) e criteri di progettazione in relazione alle caratteristiche del sito;</li> <li>- eco-compatibilità dei materiali, dei componenti e dei sistemi utilizzati per la costruzione, con particolare riguardo al ciclo di vita (LCA);</li> <li>- metodi e sistemi di classificazione/certificazione della sostenibilità ambientale degli edifici.</li> </ul> |