



# CERTIFICATORE ENERGETICO DEGLI EDIFICI

DGR 5018/07 s.m.i.

## percorso formativo

### *requisiti*

(art. 16.2 del DGR  
5018 e modifiche del  
DGR 8745)

- Diploma di laurea o laurea specialistica in **Architettura** o **Ingegneria**, abilitazione all'esercizio della professione;
- Diploma di laurea specialistica in **Scienze Ambientali, Scienze e Tecnologie Agrarie e Scienze e Tecnologie Forestali e Ambientali**;
- Diploma di laurea specialistica in **Chimica**;
- Diploma di **Geometra, Perito Industriale** o Agrario, abilitazione all'esercizio della professione.

### *modalità*

- **Teoria** – 60 h.;
- **Pratica** (con software dedicato CENED+) – 20 h.;
- **Totale ore di lezione** – 80 h.;
- **Esame | scritto e orale** – 8 h. (test scritto di 60' propedeutico all'accesso dell'esposizione orale di un progetto di certificazione energetica svolto dal candidato - in aula);
- **Obbligo di frequenza per almeno il 75% delle ore**;
- Commissione esaminatrice presieduta da: **rappresentante di un Ordine indicato dagli stessi ed esperto in materia.**

### *obiettivi*

- Acquisizione di nozioni specialistiche quali: inquadramento legislativo e normativo; obblighi e responsabilità; soluzioni progettuali e costruttive per il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti; materiali, tecnologie e prestazione energetica dei materiali; solare termico e fotovoltaico; geotermia, pompe di calore e cogenerazione. Elaborazione, con l'utilizzo del software dedicato, della certificazione energetica.

### *riferimenti*

- Il Certificato Energetico è un documento obbligatorio introdotto a seguito del recepimento delle direttive europee dal decreto regionale 5018 s.m.i.
- Il corso è conforme con il nuovo software CENED+ (**ALLEGATO TECNICO DEL DECRETO N. 5796 APPROVATO IN DATA 11/06/09** - [www.cened.it](http://www.cened.it))

### *certificazione*

- **CERTIFICATO DI FREQUENZA CON PROFITTO**, propedeutico per l'iscrizione diretta all'Albo Certificatori Energetici della Regione Lombardia.

### *prezzi*

- **CORSO COMPLETO** (comprendente: **a)** presentazioni in digitale di tutte le lezioni **b)** esame e, nel caso non lo si superi, possibilità di ridarlo nelle sessioni successive);
- **DIURNO** - € 1.200//00 + Iva;
- **SERALE/FESTIVO** (sabato) - € 1.350//00 + Iva;
- **FINANZIAMENTI | 6 mesi** – Prestito - Gruppo Deutsche Bank (tasso zero e costo di apertura pratica a carico di **AFOR**, salvo approvazione finanziamento).

### *sede*

- **Via Minturno 9 - Milano [ MM Linea 1 – Gorla ]**

:: **A F O R** S.a.s. ::

Via Minturno 9 - 20127 Milano

Tel. +39 02 394 30 413 Fax +39 02 89 059 350

[www.afor.mi.it](http://www.afor.mi.it) - P. IVA - C.F. 06243700967

Accreditato Regione Lombardia n. 0296 Sezione B

Certificato CSICERT UNI EN ISO 9001/2000 n.SQ082801 settore EA37





# CERTIFICATORE ENERGETICO DEGLI EDIFICI

## PROGRAMMA

| MODULO [ 1 ] EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI  |   |          |
|---|---|----------|
| ARGOMENTO   | CONTENUTI   | ORE      |
| [1.1] <b>Efficienza energetica degli edifici: inquadramento legislativo</b>                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Normativa regolamentare: direttiva Europea 2002/91/CE con cenni alla Direttiva 2006/32/CE; D.Lgs. 192/05 corretto ed integrato dal D.Lgs. 311/06 e relative linee guida nazionali; disposizioni inerenti all'efficienza energetica in edilizia della Regione Lombardia (Decreto n. 5796 dell'11 giugno 2009).</li><li>▪ Normativa tecnica: Europea-CEN armonizzata; nazionale-norme UNI TS riguardanti involucro ed impianti; Regione Lombardia metodo di calcolo di cui all'Allegato "E".</li></ul>  | 4        |
| [1.2] <b>La figura del Certificatore Energetico: obblighi e responsabilità</b>                                  | La figura del Certificatore Energetico: interfaccia con il progettista e con il direttore dei lavori, doveri, oneri e responsabilità giuridiche.  | 2        |
| [1.3] <b>La procedura di certificazione della Regione Lombardia per edifici nuovi ed esistenti</b>              | La procedura di certificazione della Regione Lombardia per edifici nuovi ed esistenti: procedura di calcolo, procedure amministrative e raccolta dati.  | 2        |
| <i>TOTALE</i>   |   | <b>8</b> |
| MODULO [ 2 ] BILANCIO ENERGETICO  |   |          |
| ARGOMENTO   | CONTENUTI   | ORE      |
| [2.1] <b>Le basi del bilancio energetico del sistema edificio-impianto termico</b>                              | Il bilancio energetico del sistema edificio-impianto termico: principi, norme di riferimento e analisi.   | 4        |
| [2.2] <b>Gli indicatori di prestazione energetica degli edifici</b>   | Gli indicatori di prestazione energetica degli edifici (fabbisogni di energia primaria per la climatizzazione invernale, la produzione di acqua calda sanitaria, la climatizzazione estiva): <ul style="list-style-type: none"><li>▪ il <b>EN 15217</b> (metodi di valutazione delle prestazioni energetiche degli edifici);</li><li>▪ il <b>EN 15603</b> (prestazioni energetiche degli edifici – fabbisogno globale di energia primaria);</li><li>▪ le norme <b>UNI EN 832 3 UNI EN 13790</b> – aspetti invernali;</li><li>▪ la procedura di calcolo fornita dalla Regione Lombardia</li><li>▪ l'influenza delle variabili climatiche (GG) e geometriche (S/V) nella determinazione del limite di fabbisogno energetico di un edificio;</li></ul> | 4        |
| <i>TOTALE</i>   |   | <b>8</b> |
| MODULO [ 3 ] EFFICIENZA ENERGETICA DELL'INVOLUCRO EDILIZIO  |   |          |
| ARGOMENTO   | CONTENUTI   | ORE      |
| [3.1] <b>Le prestazioni energetiche dei componenti dell'involucro</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Fondamenti di trasmissione del calore attraverso strutture opache e trasparenti;</li><li>▪ aspetti da considerare nel calcolo delle trasmittanze;</li><li>▪ esempi di soluzioni progettuali che garantiscano il rispetto delle trasmittanze minime previste dalla normativa vigente;</li><li>▪ valutazione della trasmittanza di strutture nuove ed esistenti.</li></ul>  | 4        |
| [3.2] <b>Soluzioni progettuali e costruttive per il miglioramento dell'efficienza energetica dell'involucro</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Materiali e tecnologie, prestazioni energetiche dei materiali;</li><li>▪ marcatura CE;</li><li>▪ valutazioni economiche degli investimenti <b>prEN 15459</b>.</li><li>▪ Materiali e tecnologie, prestazioni energetiche dei materiali.</li></ul>  | 4        |
| <i>TOTALE</i>   |   | <b>8</b> |

:: **A F O R** S.a.s. ::

Via Minturno 9 - 20127 Milano

Tel. +39 02 394 30 413 Fax +39 02 89 059 350

www.afor.mi.it - P. IVA - C.F. 06243700967

Accreditato Regione Lombardia n. 0296 Sezione B

Certificato CSICERT UNI EN ISO 9001/2000 n.SQ082801 settore EA37



**MODULO [ 4 ] EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI**

| ARGOMENTO  | CONTENUTI   | ORE      |
|--|---|----------|
| <b>[4.1] Efficienza energetica degli impianti: riferimenti legislativi e normativi, verifiche normative di legge</b> | Efficienza energetica degli impianti: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ fondamenti di impianti termici esistenti e di ultima generazione;</li><li>▪ aspetti da considerare nel calcolo dei rendimenti (<b>prEN 15316-1</b> calcolo del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti – parte generale);</li></ul>   | 4        |
| <b>[4.2] Soluzioni progettuali e costruttive per il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti</b>      | Soluzioni progettuali e costruttive per il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti, con particolare riguardo alle soluzioni innovative suggerite dalla legislazione vigente (caldaie a condensazione, pompe di calore, valvole termostatiche, ecc.): <ul style="list-style-type: none"><li>▪ materiali e tecnologie, prestazioni energetiche dei materiali</li><li>▪ marcatura CE;</li><li>▪ valutazioni economiche degli investimenti <b>prEN 15459</b>.</li></ul> | 4        |
| <b>TOTALE</b>  |   | <b>8</b> |

**MODULO [ 5 ] FONTI RINNOVABILI, VENTILAZIONE MECCANICA CONTROLLATA**

| ARGOMENTO   | CONTENUTI   | ORE      |
|---|---|----------|
| <b>[5.1] Il contributo energetico specifico al calcolo degli indicatori di prestazione energetica fornito dalle fonti rinnovabili</b> | Il contributo energetico specifico al calcolo degli indicatori di prestazione energetica fornito dalle fonti rinnovabili : <ul style="list-style-type: none"><li>▪ la procedura di calcolo della Regione Lombardia.</li></ul>   | 2        |
| <b>[5.2] La geotermia</b>   | Normativa di riferimento  | 2        |
| <b>[5.3] Il contributo delle fonti energetiche rinnovabili: impianti solari termici</b>   | Impianti solari termici (norme, tipologie, tecnologie, applicazioni). <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Principi di base: il calcolo dell'irraggiamento solare, valutazione dell'energia utile producibile, le norme UNI TS.</li><li>▪ Le applicazioni per lo sfruttamento della fonte solare: i pannelli solari per la produzione di acqua calda per usi sanitari e per riscaldamento.</li><li>▪ Le applicazioni in edilizia: la produzione di acqua calda per usi sanitari, il riscaldamento di piscine e degli ambienti.</li></ul> | 2        |
| <b>[5.4] Il contributo delle fonti energetiche rinnovabili: impianti solari fotovoltaici</b>  | Impianti solari fotovoltaici (norme UNI TS, tipologie, tecnologie, applicazioni). <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Principi di base: l'effetto fotovoltaico, il calcolo della quantità annua producibile;</li><li>▪ Gli incentivi: il conto energia e la valutazione di redditività degli impianti fotovoltaico.</li><li>▪ Le applicazioni in edilizia: impianti integrati e parzialmente integrati.</li></ul>   | 2        |
| <b>TOTALE</b>   |   | <b>8</b> |

**MODULO [ 6 ] BIOCLIMATICA E VENTILAZIONE**

| ARGOMENTO  | CONTENUTI   | ORE      |
|--|---|----------|
| <b>[6.1] Contributo delle soluzioni progettuali e costruttive bioclimatiche</b>                              | Applicazioni e soluzioni progettuali e costruttive bioclimatiche (serre solari, sistemi a guadagno diretto, ecc.).  | 3        |
| <b>[6.2] Cenni sugli usi elettrici e di domotica</b>   | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cenni sull'efficienza negli usi elettrici</li><li>▪ Cenni di domotica</li></ul>                                     | 1        |
| <b>[6.3] La ventilazione meccanica controllata, il recupero di calore e il concetto di comfort abitativo</b> | Ventilazione meccanica controllata e comfort microclimatico: norme di riferimento, tipologie, applicazioni. Recuperatore di calore: tipologie e rendimenti. | 4        |
| <b>TOTALE</b>  |   | <b>8</b> |

:: **A F O R** S.a.s. ::

Via Minturno 9 - 20127 Milano

Tel. +39 02 394 30 413 Fax +39 02 89 059 350

www.afor.mi.it - P. IVA - C.F. 06243700967

Accreditato Regione Lombardia n. 0296 Sezione B

Certificato CSICERT UNI EN ISO 9001/2000 n.SQ082801 settore EA37





| MODULO [ 7 ] DATI DA REPERIRE   |  |          |
|---|--|----------|
| ARGOMENTO   | CONTENUTI  | ORE      |
| [7.1] I dati da reperire per la certificazione energetica della Regione Lombardia           | I dati da reperire per la certificazione energetica della Regione Lombardia.   | 2        |
| [7.2] Raccolta dati sull'esistente: rilievi sul posto, riferimenti tabellari da utilizzare  | Raccolta dati sull'esistente: rilievi sul posto (involucro e impianti), riferimenti tabellari da utilizzare (norme UNI, raccomandazioni CTI) casi particolari.   | 6        |
| <i>TOTALE</i>   |  | <b>8</b> |
| MODULO [ 8 ] ESERCITAZIONE  |  |          |
| ARGOMENTO   | CONTENUTI  | ORE      |
| [8.1] Esercitazione – Certificazione di un edificio nuovo                                   | Esercitazione pratica con utilizzo del software <b>CENED+</b> : certificazione guidata di un edificio nuovo proposto dal docente.  | 8        |
| <i>TOTALE</i>   |  | <b>8</b> |
| MODULO [ 9 ] ESERCITAZIONE  |  |          |
| ARGOMENTO   | CONTENUTI  | ORE      |
| [9.1] Esercitazione – Certificazione di un edificio esistente con simulazioni di interventi | Esercitazione pratica con utilizzo del software <b>CENED+</b> : certificazione guidata di un edificio esistente. Possibili interventi di riqualificazione energetica applicabili a edifici esistenti e valutazioni economiche (piano d'ammortamento).  | 8        |
| <i>TOTALE</i>   |  | <b>8</b> |
| MODULO [ 10 ] ESERCITAZIONI E APPROFONDIMENTI   |  |          |
| ARGOMENTO   | CONTENUTI  | ORE      |
| [8.1] Esercitazione – Certificazione di un edificio da presentare all'esame                 | Esercitazione pratica con utilizzo del software <b>CENED+</b> : certificazione guidata di un edificio, <b>progetto proposto dal corsista da presentare all'esame orale con interventi di riqualificazione energetica applicabili, per l'innalzamento di almeno tre classi e valutazioni economiche (piano d'ammortamento).</b> | 6        |
| [8.2] Opportunità di finanziamento: certificati bianchi, sgravi fiscali ed ESCo.            | Analisi opportunità di finanziamento: certificati bianchi, sgravi fiscali finanziaria ed <b>ESCO</b> .   | 2        |
| <i>TOTALE</i>   |  | <b>8</b> |
| ESAME   |  |          |
|   |  | ORE      |
| [ 09.00 / 09.15 ]   | Verifica Documentazione  | 0.15     |
| [ 09.15 / 10.15 ]   | <b>:: TEST ::</b><br>(20 domande a risposta multipla con un massimo di 5 errori per accedere all'esame orale).   | 1.00     |
| [ 10.15 / 11.00 ]   | Correzione del TEST.   | 0.45     |
| [ 11.00 / 18.00 ]   | <b>:: ORALI ::</b><br>(discussione orale, da parte del candidato, di un progetto di certificazione di un edificio/appartamento/...)  | 6        |
| <i>TOTALE</i>   |  | <b>8</b> |