

| Suddivisione secondo DGR 43-11965 | | | Micro-moduli | | Argomenti dettagliati | | Lezioni | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Modulo | Argomento | Ore | Titolo | Ore | | Giornata | Ore M1/B | Ore M1 | Docente | DATA/ORARIO |
| 1 | Figura del certificatore | 2 | Introduzione al corso Cos'è la certificazione energetica degli edifici | 2 | Origini e genesi della certificazione energetica. Gli obiettivi della certificazione energetica. Inquadramento generale su metodi e concetti per la sua applicazione | I-1 | | 2 | Corrado | 3/03/2010 ore 9,30-11,30 |
| 1B | Richiami teorici di termodinamica, trasmissione del calore e fisica dell'edificio | 14 | Le grandezze energetiche e termotecniche e le loro unità di misura | 1 | Statica dei fluidi: legge di Pascal, Stevino, concetto di pressione | I-2 | 2 | | Corrado | 03/03/2010 ore 11,30-13,30 |
| | | | Richiami e fondamenti di meccanica dei fluidi | 1 | Meccanica dei fluidi: il moto dei fluidi ideali e reali. Le perdite di carico e il consumo di energia per la movimentazione dei fluidi (aria ed acqua) | | | | | |
| | | | Richiami e fondamenti di termodinamica | 4 | Equazione di conservazione della massa Il principio della termodinamica per sistemi chiusi e aperti. Calore e Lavoro. Energia interna ed entalpia. Bilanci di energia Concetto di rendimento ed efficienza. Macchine termiche e ciclo diretto e inverso (pompe di calore e macchine frigorifere). Principi operativi dei sistemi di cogenerazione. Cambiamenti di stato - il vapor d'acqua | II | 4 | | Corgnati | 10/03/2010 ore 9,30-13,30 |
| | | | Fondamenti di Psicrometria (aria umida) | 2 | Proprietà dell'aria umida e grandezze psicrometriche. Diagramma di Mollier per l'aria umida Trasformazioni di riferimento per il controllo dei parametri termoigrometrici dell'aria nei sistemi di climatizzazione | III-1 | 2 | | Corgnati | 17/03/2010 ore 9,30-11,30 |
| | | | Richiami e fondamenti di trasmissione del calore | 1,5 | Principio di Fourier per la conduzione. Conduzione del calore in pareti piane multistrato. Conduzione in uno strato piano e cilindrico in regime stazionario | III-2 | 2 | | Perino | 17/03/2010 ore 11,30-13,30 |
| | | | | 0,5 | Convezione forzata e naturale | IV-1 | 2 | | Perino | 24/03/2010 ore 9,30-11,30 |
| | | | | 1 | Irraggiamento, corpo nero, scambio termico per irraggiamento fra corpi neri e grigi | | | | | |
| | | | 0,5 | Lo scambio termico liminare | IV-2 | 2 | | Pellegrino | 24/03/2010 ore 11,30-13,30 | |
| | | | 0,5 | La trasmittanza termica | | | | | | |
| | | | Fondamenti di illuminotecnica | 2 | Grandezze fotometriche ed energetiche. Requisiti ambientali per l'illuminazione naturale (FLDm) Cenni su tecnologie per il controllo della luce naturale | IV-2 | 2 | | Pellegrino | 24/03/2010 ore 11,30-13,30 |
| 1B | Bilancio energetico del sistema edificio/impianto | 2 | Le equazioni di bilancio di massa ed energia per l'ambiente costruito | 2 | | V-1 | 2 | | Capozzoli | 31/03/2010 ore 9,30-11,30 |
| 1 | Caratteristiche dell'involucro edilizio | 10 | Le soluzioni tecniche e le prestazioni termiche dei componenti di involucro edilizio opachi e trasparenti | 2 | Involucro opaco: i parametri prestazionali in regime stazionario e dinamico | V-2 | | 2 | Ferro | 31/03/2010 ore 11,30-13,30 |
| | | | | 2 | Interventi per l'isolamento termico, esempi di soluzioni progettuali e costruttive che garantiscono il rispetto dei requisiti di legge (massa superficiale, trasmittanza termica, trasmittanza termica periodica) | VI | | 4 | Serra | 07/04/2010 ore 9,30-13,30 |
| | | | | 2 | Legge di Fick per la diffusione del vapore, condensazione superficiale ed interstiziale. Diagramma di Glaser e normativa tecnica | VII | | 4 | Serra | 14/04/2010 ore 9,30-13,30 |
| | | | | 2 | Involucro trasparente: i parametri prestazionali | | | | | |
| 2 | Strategie e soluzioni tecniche coerenti con i requisiti imposti | | | | | | | | | |
| 1 | Valutazione della qualità dell'ambiente interno | 4 | Qualità dell'aria e ventilazione | 1 | Approccio normativo prescrittivo e prestazionale (UNI 10339 ed ASHRAE st. 62 e 62.2) | VIII | | 4 | Corgnati | 21/04/2010 ore 9,30-13,30 |
| | | | Cenni di comfort termico | 1 | La normativa tecnica nel settore del comfort termico (UNI EN ISO 7730) | | | | | |
| | | | Cenni di comfort visivo | 1 | La normativa tecnica nel settore del comfort visivo (UNI 12464) | | | | | |
| | | | La norma EN 15251 (IEE - Indoor Environmental Quality) | 1 | La valutazione della qualità dell'ambiente interno secondo la normativa nazionale ed europea | | | | | |
| 1B | Caratteristiche dei sistemi impiantistici | 8 | Gli impianti di riscaldamento | 2 | Classificazione, tipologie, caratteristiche operative, configurazioni tipiche | IX | 4 | | Ferro | 05/05/2010 ore 9,30-13,30 |
| | | | I sistemi di ventilazione | 2 | Classificazione, tipologie, caratteristiche operative, configurazioni tipiche Interventi di risparmio energetico: ventilazione meccanica controllata e recuperatori di calore | | | | | |
| | | | Gli impianti di climatizzazione | 2 | Classificazione, tipologie, caratteristiche operative, configurazioni tipiche | X-1 | 2 | | Capozzoli | 12/05/2010 ore 9,30-11,30 |
| | | | Gli impianti di illuminazione | 2 | Sorgenti, apparecchi, sistemi di controllo: classificazione, tipologie, caratteristiche operative, configurazioni tipiche | X-2 | 2 | | Pellegrino | 12/05/2010 ore 11,30-13,30 |
| 1 | Fonti rinnovabili ed impianti per il loro sfruttamento | 4 | Impianti solari termici | 1,5 | Principi, classificazione, tipologie, caratteristiche operative, configurazioni tipiche Sistemi per la produzione di ACS e sistemi per il riscaldamento degli ambienti | XI | | 4 | Ferro | 19/05/2010 ore 9,30-13,30 |
| | | | Impianti fotovoltaici (PV) | 1,5 | Principi, classificazione, tipologie, caratteristiche operative, configurazioni tipiche Impianti grid-connected e stand-alone. Il conto energia e le incentivazioni. | | | | | |
| | | | Determinazione del contributo energetico fornito dalle fonti rinnovabili | 1 | La procedura di calcolo per la determinazione del contributo energetico delle fonti rinnovabili al fabbisogno di energia dell'edificio La direttiva europea 2002/91/CE e 2006/32/CE I decreti legislativi 192/2005 e 311/2006 e il DPR 59/2009 Il quadro degli incentivi (leggi finanziarie, conto energia) Le linee guida nazionali sulla certificazione energetica degli edifici | | | | | |
| 1 | Quadro normativo nazionale | 4 | Il quadro legislativo europeo e nazionale | 4 | | XII | | 4 | Ballarini | 26/05/2010 ore 9,30-13,30 |

| | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|----|------------|---------------------------|
| 1 | Metodologia di valutazione della prestazione energetica globale dell'edificio | 8 | Il quadro normativo | 4 | Le norme europee e nazionali del mandato M343 La valutazione energetica dell'edificio: EN 15217, EN 15603 "Asset rating" e "operational rating" dei consumi energetici. | XIII | | 4 | Corrado | 09/06/2010 ore 9,30-13,30 |
| | | | Calcolo del fabbisogno di energia termica dell'edificio | 4 | Calcolo del fabbisogno di energia termica dell'edificio: UNI EN ISO 13790, UNI-TS 11300-1 Dati climatici - UNI 10349 Metodi semplificati (DOCET...) Metodi numerici di calcolo dei consumi energetici per l' ACS | XIV | | 4 | Corrado | 16/06/2010 ore 9,30-13,30 |
| 1 | Calcolo del rendimento degli impianti | 6 | Valutazione del rendimento degli impianti | 4 | La procedura di norma per il calcolo del rendimento degli impianti di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria: EN 15316, UNI TS 11300-2 Calcolo dei rendimenti degli impianti di ventilazione e climatizzazione: EN 15241, EN 15243, UNI-TS 11300-3 | XV | | 4 | Capozzoli | 23/06/2010 ore 9,30-13,30 |
| | | | Calcolo del fabbisogno di energia per illuminazione | 2 | Il metodo di calcolo dei consumi energetici l'illuminazione artificiale negli edifici secondo la norma UNI EN 15193 (metodo del LENI) | XVI-1 | | 2 | Pellegrino | 30/06/2010 ore 9,30-11,30 |
| 1 | Valutazione economica degli investimenti di riqualificazione energetica | 2 | La valutazione economica di un investimento di riqualificazione energetica | 2 | Applicazione della norma UNI EN 15459 | XVI-2 | | 2 | Paduos | 30/06/10 ore 11,30-13,30 |
| 1 | Analisi strumentale | 4 | Misure ambientali (comfort indoor) | 2 | Misure di temperatura, umidità relativa, illuminamento, monitoraggi in continuo | XVII | | 4 | Perino | 07/07/2010 ore 9,30-13,30 |
| | | | Misure termografiche | 1 | | | | | | |
| | | | Rilievo in opera della trasmittanza di componenti di involucro | 1 | | | | | | |
| | | | | 68 | | | | | | |
| | | | | | totale ore MOD 1B | | | 24 | | |
| | | | | | totale ore MOD 1 | | | | | 44 |

| Suddivisione secondo DGR 43-11965 | | | Micro-moduli | | Argomenti dettagliati | | Lezioni | | | |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------|-----------|----------------------------|--|
| Modulo | Argomento | Ore | Titolo | Ore | | Giornata | Ore | Docente | DATA/ORARIO | |
| 2 | Il quadro normativo regionale vigente in materia | 4 | Il quadro legislativo regionale I regolamenti attuativi regionali | 1 | La legge regionale 13/2007 | I | 4 | Paduos | 08/09/2010 ore 9,30-13,30 | |
| | | | | 3 | Disposizioni attuative della l.r. 13/2007 e il piano stralcio | | | | | |
| 2 | Procedure applicative per la certificazione energetica della Regione Piemonte | 4 | Le procedure di raccolta e validazione dei dati L'imputazione dei dati nel sistema informativo regionale | 2 | La raccolta e la validazione dei dati | II | 4 | Nuvoli | 15/09/2010 ore 9,30-13,30 | |
| | | | | 2 | L'imputazione dei dati nel sistema informativo per la certificazione energetica degli edifici | | | | | |
| 2 | Strumenti informatici per la certificazione energetica della Regione Piemonte | 4 | Guida all'utilizzo pratico degli strumenti informatici per lo svolgimento delle procedure di certificazione | 4 | | III | 4 | Nuvoli | 22/09/2010 ore 9,30-13,30 | |
| 2 | Esercitazioni applicative | 12 | Svolgimento di una esercitazione sulla valutazione energetica di un edificio di nuova costruzione Svolgimento di una esercitazione sulla valutazione energetica di un edificio esistente Compilazione di un attestato di certificazione energetica secondo modello Regione Piemonte Verifica delle conoscenze e test finale | 4 | | IV | 4 | Gorrino | 29/09/2010 ore 9,30-13,30 | |
| | | | | 4 | Raccolta dei dati, valutazione di calcolo e di misura, Proposta e valutazione di interventi di riqualificazione | V | 4 | Ballarini | 06/10/2010 ore 9,30-13,30 | |
| | | | | 2 | | VI | 4 | Rollino | 06/10/2010 ore 14,30-18,30 | |
| | | | | 2 | | | | | | |
| | | | | 24 | totale ore MOD 2 (di cui 12 ore di laboratorio informatico) | | 24 | | | |