

CORSO EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI

| | | | |
|----------------|----------|---|-----------------|
| Lezione | 1 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduzione al problema energetico 2. Efficienza energetica degli edifici: inquadramento normativo 3. DLgs 192/05 corretto ed integrato dal DLgs 311/06 e relative Linee guida nazionali; 4. Norme nazionali UNI TS 11300 5. Procedure tecnico-amministrative per la realizzazione degli interventi 6. Ruolo e funzione del soggetto certificatore. 7. Obblighi e responsabilità del progettista | Modulo 1 |
| Lezione | 2 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Fondamenti di energetica; 2. Elementi di termocinetica e trasmissione del calore. 3. Terminologia e grandezze termo fisiche (forme di energia ed energia primaria). 4. Fonti e vettori energetici: il rapporto tra energia primaria e l'energia consegnata. | Modulo 2 |
| Lezione | 3 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Metodologie di determinazione del rendimento energetico di un edificio: riferimenti normativi, ambito e limiti di utilizzo, criteri di raccolta, analisi ed elaborazione dei dati. 2. Metodo di calcolo di progetto o di calcolo standardizzato. 3. Metodo di calcolo di rilievo sull'edificio. 4. Strumenti di calcolo informatizzato: caratteristiche di affidabilità e limiti di utilizzo. 5. Criteri per il calcolo della prestazione energetica di progetto secondo le UNI TS 11300. | Modulo 3 |
| Lezione | 4 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Valori limite di fabbisogno energetico di un edificio e influenza delle variabili climatiche (GG) e geometriche (S/V) nella loro determinazione. 2. 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). 3. Dati di ingresso e parametri termo fisici dell'involucro edilizio, anche in relazione alla destinazione d'uso. 4. Criteri e metodologie di calcolo per la determinazione del comportamento termico dell'involucro edilizio. Valutazione degli scambi termici ed apporti gratuiti. 5. Rendimenti degli impianti termici per la climatizzazione invernale/estiva e la produzione di acqua calda sanitaria. | Modulo 4 |
| Lezione | 5 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Aspetti da considerare per la scelta, per il calcolo dei dimensionamenti e per le ricadute sulla determinazione della prestazione energetica. 2. 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). 3. 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. | Modulo 5 |
| Lezione | 6 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Soluzioni progettuali e costruttive per il miglioramento delle prestazioni di edifici esistenti. 2. Materiali e tecnologie, prestazioni energetiche dei materiali. 3. Criteri e metodi di valutazione economica degli investimenti. 4. Esempi di soluzioni progettuali per il miglioramento della prestazione energetica di involucri edilizi esistenti. | Modulo 6 |
| Lezione | 7 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Le prestazioni energetiche dell'involucro edilizio e degli elementi tecnici che lo compongono in regime invernale. 2. Trasmissione del calore attraverso strutture opache e trasparenti. 3. Aspetti da considerare nel calcolo delle trasmittanze termiche. 4. Calcolo delle trasmittanza termica di strutture di nuova realizzazione. | Modulo 7 |
| Lezione | 8 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Esempi di soluzioni progettuali per la realizzazione di involucri edilizi ad elevata prestazione 2. Efficienza energetica degli impianti per la climatizzazione invernale e la produzione di ACS. 3. Tipologie e caratteristiche di impianti termici tradizionali e di ultima generazione. 4. 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...). | Modulo 8 |

| | | | |
|----------------|-----------|--|------------------|
| Lezione | 9 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Materiale e tecnologie, prestazioni energetiche dei componenti e dei sistemi impiantistici. 2. Controllo delle perdite e delle dispersioni: ventilazione meccanica controllata, il recupero di calore 3. Valutazioni economiche degli investimenti. 4. Esempi di soluzioni tecniche per il miglioramento della prestazione energetica di impianti esistenti, anche attraverso interventi di efficientamento e/o di integrazione. | Modulo 9 |
| Lezione | 10 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Prestazioni energetiche dell'involucro edilizio e degli elementi tecnici che lo compongono, in regime estivo. 2. Trasmissione del calore attraverso strutture opache (inerzia termica, sfasamento e smorzamento dell'onda termica, trasmittanza termica periodica, ecc...) e trasparenti. 3. Esempi di soluzioni progettuali per la protezione dall'irraggiamento e la realizzazione di involucri edilizi ad elevata prestazione. 4. Efficienza energetica degli impianti per la climatizzazione estiva: tipologie e caratteristiche di impianti di condizionamento e raffrescamento tradizionali e di ultima generazione. 5. Soluzioni progettuali e costruttive per l'ottimizzazione dell'efficienza energetica degli impianti, con particolare riguardo alle soluzioni innovative e alla interazione edificio/impianto: materiali e tecnologie, prestazioni energetiche dei materiali. 6. Ventilazione e raffrescamento naturali. | Modulo 10 |
| Lezione | 11 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Valutazioni economiche degli investimenti 2. Esempi di soluzioni tecniche per il miglioramento della prestazione energetica di impianti esistenti, anche attraverso interventi di efficientamento e/o di integrazione. | Modulo 11 |
| Lezione | 12 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipologie e caratteristiche degli impianti di produzione e utilizzo di energia da fonti energetiche rinnovabili (geotermia, solare termico e solare fotovoltaico, risparmio energetico). 2. Tipologie e caratteristiche degli impianti di produzione e utilizzo di energia da fonti energetiche rinnovabili (biomasse) 3. Tipologie e caratteristiche degli impianti di produzione e utilizzo di energia da fonti energetiche rinnovabili (eolico) 4. Risparmio energetico e "building automation": soluzioni impiantistiche per il controllo e l'automazione di funzioni connesse all'utilizzo degli edifici. | Modulo 12 |
| Lezione | 13 | <ol style="list-style-type: none"> 5. Potenzialità e livelli ottimali di dimensionamento degli impianti, anche in riferimento alle opportunità di integrazione con reti/vettori esistenti. 6. Valutazioni economiche degli investimenti, anche in relazione ai sistemi incentivanti in vigore e cenni sulle relative procedure. 7. Valutazione costi/benefici. 8. Modalità di finanziamento ed incentivi per il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici. | Modulo 13 |
| Lezione | 14 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Confort abitativo e sostenibilità ambientale: soluzioni progettuali e costruttive bioclimatiche. 2. Sistemi impiantistici per abitazioni bioclimatiche. 3. Eco-compatibilità dei materiali, dei componenti e dei sistemi utilizzati per la costruzione, con particolare riguardo al ciclo di vita (LCA). 4. Metodi e sistemi di classificazione/certificazione della sostenibilità ambientale degli edifici. | Modulo 14 |
| Lezione | 15 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Esercitazioni pratiche | Modulo 15 |
| Lezione | 16 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Esercitazioni pratiche | Modulo 16 |
| esame | 17 | esame scritto + esame orale | |