

CORSO: CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

Informazioni di base sul corso	
Crediti formativi	9 CFU
Carico di lavoro	225 ore
n° ore lezioni in presenza	E' prevista una lezione in presenza di tipo introduttivo (all'inizio del corso) per fornire agli utenti le principali informazioni di tipo contenutistico e pratico. La frequenza è facoltativa. La lezione è fruibile online in streaming video.
Apertura del corso	Dalla data di apertura del corso l'attività didattica ha una durata di 4 mesi. A seguire verranno programmate le sessioni d'esame.

Informazioni di base sul docente	
Nome e Cognome	Costanzo Di Perna
Telefono	+39 071 2204877
E-mail	diperna@univpm.it
Url sito web personale	www.diiga.univpm.it/iacobucci
	Ingegnere meccanico. Ricercatore universitario di Fisica Tecnica, afferente al Dipartimento di Energetica della Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche. Docente di Termotecnica ed Impianti Termotecnica presso la facoltà di Ingegneria dall'Anno Accademico 2000/01. Autore di oltre 100 pubblicazioni in campo scientifico su riviste italiane ed internazionali nel settore della Fisica tecnica. Collaboratore nella realizzazione di analisi energetiche di edifici e nella progettazione e realizzazione di impianti termici. E' consulente da diversi anni di ditte del settore termotecnica per lo sviluppo e l'ottimizzazione di componenti. E' presidente di commissione presso l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ancona e svolge attività di divulgazione dell'evoluzione della normativa nell'ambito della certificazione energetica degli edifici.

Finalità del corso	Il corso intende fornire agli studenti tutte le competenze necessarie per la valutazione della prestazione energetica di un edificio e per la scelta delle soluzioni progettuali e costruttive per il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti a servizio dell'edificio.
Obiettivi formativi	Alla fine del percorso lo studente dovrà <ul style="list-style-type: none">• Calcolare la trasmittanza termica di pareti opache secondo la norma UNI EN 6946• Calcolare la trasmittanza termica di strutture vetrate secondo la UNI 10077/1 - /2• Definire e valutare il coefficiente di scambio termico con il terreno• Valutazione dei ponti termici con un metodo di calcolo semplificato e con un metodo utilizzante

	<p>una analisi tridimensionale numerica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificare la condensazione superficiale ed interstiziale delle strutture edilizie • Calcolare il rendimento di produzione di un generatore di calore • Calcolare il rendimento globale • Stimare il fabbisogno di energia primaria di un edificio
Target di riferimento	<p>Tecnici operanti nel settore della valutazione energetica degli edifici e degli impianti a servizio dell'edificio (periti industriali, geometri, ingegneri, architetti)</p> <p>Tecnici delle amministrazioni pubbliche che dovranno verificare le valutazioni energetiche</p> <p>Studenti dei corsi di ingegneria meccanica, di ingegneria edile, di architettura che intendano perseguire la strada di specializzazione nel campo della progettazione energetica degli edifici e degli impianti.</p>
Prerequisiti per il corso	<p>Lo studente, per comprendere completamente le nozioni fornite nel corso, necessita di conoscenze relative alle leggi fondamentali della trasmissione del calore e dei principi della termofisica degli edifici</p>

Programma del corso	
<p>UNIT 0: Informazioni generali sul corso</p> <p>LO 0.1: Dati generali</p> <p>LO 0.2: Presentazione</p>	
<p>UNIT 1: LINEE GUIDA DELLA DIRETTIVA EUROPEA E IL DECRETO 192/2005 COME MODIFICATO DAL DECRETO 311/06</p> <p>LO 1.1 Introduzione</p> <p>LO 1.2 Titolo I - principi generali</p> <p>LO 1.3 Titolo II - norme transitorie</p> <p>LO 1.4 Titolo III - disposizioni finali</p> <p>LO 1.5 Allegati</p>	
<p>UNIT 2: FABBISOGNO ENERGETICO DI UN EDIFICIO</p> <p>LO 2.1 Dispersione termica</p> <p>LO 2.2 Valutazione del fattore di utilizzazione degli apporti gratuiti</p> <p>LO 2.3 Calcolo degli apporti interni di calore</p>	
<p>UNIT 3: COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE PER TRASMISSIONE</p> <p>LO 3.1 Introduzione</p> <p>LO 3.2 Coefficiente di perdita di calore per trasmissione attraverso l'involucro edilizio</p> <p>LO 3.3 Coefficiente di perdita di calore attraverso ambienti non riscaldati</p>	
<p>UNIT 4: TRASMITTANZA TERMICA PER COMPONENTI OPACHI SECONDO LA NORMATIVA EUROPEA</p> <p>LO 4.1 Calcolo della resistenza termica di una struttura opaca</p> <p>LO 4.2 Calcolo delle resistenze superficiali interne ed esterne</p> <p>LO 4.3 Resistenze termiche di intercapedini d'aria</p> <p>LO 4.4 Resistenza termica di strati eterogenei</p> <p>LO 4.5 Esercitazione 1</p> <p>LO 4.6 Esercitazione 2</p> <p>LO 4.7 Esercitazione 3</p>	

<p>UNIT 5: I PONTI TERMICI IN EDILIZIA</p> <p>LO 5.1 Definizione di ponte termico LO 5.2 Coefficiente di accoppiamento termico L LO 5.3 Calcolo numerico dei ponti termici LO 5.4 Ponte termico corretto LO 5.5 Esercitazione 1 LO 5.6 Esercitazione 2</p> <p>UNIT 6: SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO</p> <p>LO 6.1 Coefficiente di perdita di calore per trasmissione con il terreno LO 6.2 Pavimenti controterra LO 6.3 Pavimenti su intercapedine LO 6.4 Pavimento piano interrato</p> <p>UNIT 7: TRASMITTANZA TERMICA PER COMPONENTI VETRATI SECONDO LA NORMATIVA EUROPEA</p> <p>LO 7.1 Premessa LO 7.2 Resistenza termica di finestre singole LO 7.3 Resistenza termica di finestre doppie ed accoppiate LO 7.4 Resistenza termica di finestre con chiusure chiuse LO 7.5 Resistenza termica di porte</p> <p>UNIT 8: VERIFICA IGROMETRICA DELLE STRUTTURE SECONDO LA NORMATIVA EUROPEA</p> <p>LO 8.1 Verifica della condensa superficiale LO 8.2 Verifica della condensa interstiziale</p> <p>UNIT 9: CALCOLO DEL RENDIMENTO GLOBALE MEDIO STAGIONALE E DEL RENDIMENTO DI PRODUZIONE MEDIO STAGIONALE</p> <p>LO 9.1 Introduzione LO 9.2 Il rendimento di regolazione LO 9.3 Il rendimento di emissione LO 9.4 Il rendimento di distribuzione LO 9.5 Il rendimento di produzione</p> <p>UNIT 10: CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA</p> <p>LO 10.1 Introduzione LO 10.2 Guadagni solari attraverso strutture opache LO 10.3 Il fabbisogno di energia in regime intermittente LO 10.4 Il fabbisogno di energia primaria</p>

Metodo didattico	L'utente opera in auto-apprendimento. E' presente un forum in cui il docente e gli studenti possono interagire.
Tutor	Ha il compito di coordinare le attività, facilitare l'apprendimento degli studenti e supportare il docente durante l'erogazione del corso.
Modalità di Valutazione	Esame finale in presenza facoltativo per chi vuole ottenere il riconoscimento dei CFU.
Verifiche	Test di autovalutazione ed esercitazioni al termine di ogni Unit.