



UNIVERSITÀ DI PISA

TERMOENERGETICA DELL'EDIFICIO

PAOLO CONTI

Anno accademico	2023/24
CdS	INGEGNERIA DELL'ENERGIA
Codice	659II
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
TERMOENERGETICA DELL'EDIFICIO	ING-IND/10	LEZIONI	60	PAOLO CONTI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Il corso affronta le metodologie tradizionali per il dimensionamento e la modellazione energetica del sistema edificio-impianto in ambito civile. La prima parte riguarda la definizione delle condizioni di benessere degli occupanti e l'impostazione del bilancio energetico dell'edificio per il calcolo dei fabbisogni di progetto per riscaldamento, raffrescamento, ventilazione e deumidificazione. A tal proposito, verranno presentate e discusse le ipotesi e le normative tecniche comunemente utilizzate nella pratica termotecnica. La seconda parte riguarda le metodologie per la progettazione termica ed idraulica degli impianti di climatizzazione ad acqua e aria.

Modalità di verifica delle conoscenze

La verifica delle conoscenze acquisite sarà effettuata tramite colloquio orale con la commissione esaminatrice.

Capacità

Al termine del corso, lo studente dovrà essere in grado di impostare i bilanci di massa ed energia del sistema edificio-impianto e dei vari singoli componenti. Dovrà inoltre conoscere le metodologie di progetto presentate a lezione e dimostrare di possedere una consapevolezza critica delle motivazioni e dei limiti delle diverse ipotesi semplificative. Infine, lo studente deve dimostrare di saper applicare le metodologie acquisite a semplici casi pratici di comune ricorrenza nella pratica termotecnica.

Modalità di verifica delle capacità

Durante l'esame lo studente dovrà dimostrare di conoscere i contenuti del corso e di saperli applicare a situazioni di comune ricorrenza nella pratica termotecnica.

Comportamenti

Al termine del corso, lo studente sarà in grado di valutare i carichi di progetto di un edificio civile per i servizi di riscaldamento, raffrescamento, ventilazione e deumidificazione. Inoltre, sarà in grado di utilizzare le metodologie di progetto tradizionali per gli impianti di climatizzazione ad aria e acqua.

Modalità di verifica dei comportamenti

Durante l'esame lo studente dovrà dimostrare di conoscere i contenuti del corso e di saperli applicare a situazioni di comune ricorrenza nella pratica termotecnica.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

Lo studente dovrà aver acquisito i contenuti dei corsi di fisica tecnica, termodinamica e di trasmissione del calore. In particolare, sono essenziali le capacità di saper impostare bilanci di massa ed energia per sistemi aperti e chiusi, conoscere i meccanismi e le proprietà termofisiche che regolano lo scambio termico in conduzione, convezione e irraggiamento. Riguardo i componenti, è richiesta la conoscenza delle metodologie di base per il dimensionamento e l'analisi delle prestazioni degli scambiatori di calore.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Il corso si compone di tre macro-argomenti:

- Calcolo del carico termico di progetto per impianti di riscaldamento, raffrescamento, ventilazione e deumidificazione
- Caratteristiche e dimensionamento di impianti ad acqua
- Caratteristiche e dimensionamento di impianti ad aria



UNIVERSITÀ DI PISA

Per maggiori dettagli, è possibile consultare il registro delle lezioni: [link](#)

Bibliografia e materiale didattico

- «Lezioni di impianti tecnici» E. Bettanini, P.F. Brunello, Vol. 1 e 2. Cleup Padova (1991)
- «I materiali isolanti» Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico, TEP srl (2016)
- «Muffa, condensa e ponti termici» Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e acustico, TEP srl (2016)

Additional readings

- «Termoenergetica dell'edificio – Volume primo» W. Grassi. Maggioli (2014).
- «Condizionamento dell'aria e refrigerazione: teoria e calcolo degli impianti» C. Pizzetti, Vol. 1 e 2. CEA, varie edizioni (1986)
- «MANUALE D'AUSILIO ALLA PROGETTAZIONE TERMOTECNICA – IDRONICA» AICARR - Associazione italiana Condizionamento dell'Aria, Riscaldamento e Refrigerazione. (2015)
- «Principles of Heating Ventilating and Air Conditioning» ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. 8th Ed (2017).

Modalità d'esame

a tutti i candidati iscritti verrà chiesto di sostenere un pre-test costituito da 4 quesiti di facile risoluzione inerenti agli argomenti di base del corso. Il tempo a disposizione è di circa 45 minuti. **Si raccomanda di avere a disposizione una calcolatrice scientifica e il diagramma psicrometrico.** Il test si considera superato con almeno tre risposte corrette. Gli studenti che avranno superato il pre-test inizieranno l'esame orale della durata di circa 30 minuti.

Le possibili domande riguardano i fenomeni fisici di base e propedeutici per gli argomenti trattati nel corso (es. trasmissione del calore, equazione Bernoulli, bilanci massa e energia...), dimensionamento e progettazione di massima dei componenti e degli impianti di climatizzazione. Verrà inoltre valutata la capacità dello studente di generalizzare i contenuti del corso, applicandoli a situazioni e problematiche di comune ricorrenza nella pratica termotecnica.

Ultimo aggiornamento 21/10/2023 09:43