

Programma del corso di:

IMPIANTI TECNICI PER L'EDILIZIA

C.I. Progettazione dell'Edilizia

CFU: 6 SSD: ING-IND/11 A.A. 2019/20

Prof. Paolo ZAZZINI

1. BENESSERE TERMO-IGROMETRICO:

Definizione delle condizioni di benessere termo-igrometrico all'interno degli ambienti;

Le interazioni termiche tra il sistema termodinamico corpo umano e l'ambiente circostante: attività metabolica, scambi termici latenti e sensibili, meccanismi di termoregolazione naturale, resistenza termica degli abiti indossati. Equazione del benessere.

Metodi statistici per la valutazione del benessere, teoria di FANGER, Indici PMV e PPD.

Definizione dei valori ottimali dei parametri ambientali controllabili con gli impianti tecnici che influenzano le condizioni termo-igrometriche interne. Condizioni di discomfort locale.

2. QUALITÀ DELL'ARIA:

Definizioni normative di qualità dell'aria, principali sostanze inquinanti presenti nell'aria: inquinanti solidi, liquidi, gassosi. Metodi di controllo della qualità dell'aria: approccio prescrittivo, approccio prestazionale, approccio olfattivo. Teoria di Fanger.

3. BILANCIO ENERGETICO DEL SISTEMA EDIFICIO IMPIANTO:

La progettazione energetica dell'edificio (D. Lgs 192/05 e 311/06, DPR 59/09, L 90/2013 e successive integrazioni e modifiche, Norme UNI-TS 11300);

Definizione delle zone climatiche in base al numero di Gradi Giorno, periodo annuo di esercizio dell'impianto termico, classificazione delle tipologie di edifici.

Verifica dell'indice di prestazione energetica invernale ed estivo, verifica delle trasmittanze, verifica della massa superficiale delle pareti opache, verifica del rendimento globale medio stagionale, l'istituto della certificazione energetica e l'Attestato di prestazione energetica degli edifici.

Le scelte architettoniche per l'ottimizzazione degli apporti gratuiti di energia: l'orientamento, le superfici vetrate, l'isolamento dell'involucro edilizio.

4. GLI IMPIANTI TERMICI

Descrizione delle varie tipologie di impianti termici.

Gli impianti di riscaldamento centralizzati: descrizione dei componenti e dei fluidi termovettori utilizzati; generatori di calore in acciaio, in ghisa, a tubi di fumo, a tubi d'acqua, in depressione, ad aria soffiata, caldaie a condensazione.

Caratteristiche dei locali tecnici: dimensioni e requisiti di sicurezza.

Sistemi di distribuzione del fluido termovettore: reti a circolazione naturale e forzata, problemi di integrazione con l'involucro edilizio.

I corpi scaldanti: radiatori, ventilconvettori, aerotermini, caratteristiche di emissione e geometriche. Un esempio di minimizzazione degli ingombri: i pavimenti radianti.

Gli impianti di riscaldamento autonomi: generatori di calore unifamiliari.

Sistemi di distribuzione a collettori complanari: disposizione dei corpi scaldanti in serie o in parallelo.

Principi di regolazione degli impianti termici.

5. STIMA DEI CARICHI TERMICI ESTIVI

Carichi termici sensibili e latenti, bilancio termico in ambiente in regime variabile.

Metodi di calcolo semplificati, la radiazione solare entrante, il problema delle ombre portate, i carichi termici interni.

6. GLI IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO

Le diverse tipologie impiantistiche: gli impianti a tutt'aria, a tutt'acqua, misti aria-acqua.

Impianti a tutt'aria a portata costante e a portata variabile, a canale singolo, con post-riscaldamento di zona, multi-zone, a doppio canale.

Condizionatori autonomi.

La scelta impiantistica in relazione alla destinazione d'uso.

La centrale termica e la centrale frigorifera: ubicazione e condizioni di sicurezza.

I canali di distribuzione dell'aria: criteri di dimensionamento e problemi di integrazione con le strutture.

I terminali di immissione: tipologie e caratteristiche geometriche e funzionali.

Le problematiche legate alla diffusione dell'aria in ambiente.

TESTI CONSIGLIATI:

G. Dall'O' / Architettura e Impianti: Guida all'integrazione degli impianti tecnici negli edifici / CittàStudi;

A. Briganti / Il Condizionamento dell'aria / Tecniche Nuove;

P. Andreini, D. Pitimada / Riscaldamento degli edifici / Hoepli;

E. Bettanini, P. F. Brunello / Lezioni di Impianti Tecnici / Cleup Editore;

C. Pizzetti / Condizionamento dell'aria e Refrigerazione / Masson;

AA. VV. / Manuale della Climatizzazione / Tecniche nuove;

V. G. Colaianni / Impianti Tecnici dell'Edilizia / Franco Angeli Editore.

U. Wienke / Manuale di bioedilizia / dei Editrice

U. Wienke / Aria Calore Luce / dei Editrice

M. Spagnolo / Efficienza energetica nella progettazione / dei Editrice