

Anno Scolastico 2023-2024

PROGETTUALITA' DIDATTICA DIPARTIMENTO

Disciplina **IMPIANTI ENERGETICI DISEGNO E PROGETTAZIONE**

Classe **5 EN**

- **DATI IN EVIDENZA IN PREMESSA** (*richiami al Regolamento dell'Obbligo di Istruzione, alle Linee Guida del I, II Biennio e del Quinto Anno, al POF ed alla progettualità d'Istituto*)
La programmazione dipartimentale viene stilata modificando opportunamente secondo le esigenze del mondo del lavoro le Linee Guida del II Biennio e del Quinto Anno poiché si ritiene che i contenuti proposti non siano adeguati ad una adeguata formazione dell'articolazione di Energia.

- **METODOLOGIA E STRUMENTI**

Lezioni frontali integrate con attività di laboratorio, svolta in classe ed in laboratorio, al fine di consolidare i concetti teorici. Problemi proposti anche con metodo del problem-solving, incentivando inoltre il lavoro di gruppo

- **VERIFICHE** (*tipologia e numero per ogni Periodo*)

Tutte le verifiche devono contenere al loro interno i criteri di valutazione, che giustificano i punteggi assegnati e la valutazione attribuita

Come deliberato in sede di dipartimento di specializzazione, le verifiche consisteranno in prove non strutturate (soluzione di problemi, interrogazioni orali, quesiti a risposta aperta, relazioni, ...) e/o strutturate (quesiti a scelta multipla, a completamento con termini dati ...) con un minimo di 6 nel corso dell'anno scolastico, tra: orale e pratico e precisamente: minimo 3 complessive nel primo periodo e minimo 3 complessive nel secondo periodo.

- **PROVE COMUNI e/o PROVA ESPERTA** (*indicare classi e periodo di somministrazione*)

Non prevista non essendoci classi parallele

- **PROGETTI** (*sviluppo di contenuti/abilità disciplinari e/o interdisciplinari, attività laboratoriali, strutturazione di UDA*)

Per la classe 5^a si propone una UdA riguardante il progetto esecutivo e la realizzazione di apparecchiature per impianti di climatizzazione

- **PROPOSTE DI AGGIORNAMENTO**

Non sono previste proposte di aggiornamento

Castelfranco Veneto, 14/10/2023

Il Responsabile di Dipartimento *Andrea Bambace*

PROGETTUALITA' di IMPIANTI ENERGETICI DISEGNO E PROGETTAZIONE

CLASSE 5 AEN	N. ore settimanali 6 x 33 settimane = ore 198 N. ore previste = 155
---------------------	--

Competenze	Abilità	Conoscenze	Tempi	Modifiche a consuntivo
<p>2 – Misurare, elaborare e valutare grandezze e caratteristiche tecniche con opportuna strumentazione.</p> <p>6 – Progettare, assemblare, collaudare e predisporre la manutenzione di componenti, di macchine e di sistemi termotecnici di varia natura.</p> <p>7 – Organizzare e gestire processi di manutenzione per i principali apparati dei sistemi di trasporto dell'energia termica ed idraulica, nel rispetto delle relative procedure.</p>	<p>Determinare il livello di Met e Clo in base al tipo di attività ed alle caratteristiche dell'abbigliamento. Determinare per via grafica o tabellare dell'indice PPD o PMV data l'attività metabolica, l'abbigliamento e le condizioni termo igrometriche.</p> <p>Determinare la temperatura dell'aria corrispondente ad un determinato PPD o PMV, una volta definite le altre variabili</p>	<p>BENESSERE TERMOIGROMETRICO L'attività metabolica e l'abbigliamento: indici di valutazione (10.1-10.2) Condizioni di benessere: temperatura operante (10.3) Criteri di valutazione del benessere: indice PMV; Indice PPV e parametri fisici di dipendenza (10.4) Fattori di discomfort locale (10.4.3-10.4.4-10.4.5)</p>	0	
	<p>Calcolo della portata di aria esterna in funzione della tipologia di locale e dell'affollamento. Metodo di correzione per i locali di pubblico spettacolo</p>	<p>QUALITA' DELL'ARIA AMBIENTE (IAQ) Gli inquinanti chimici e fisici degli ambienti (11.1.4) La norma UNI 10339-95: portate d'aria esterna Indici di affollamento dei locali (11.4) Filtrazione dell'aria: categoria di filtri per ventilazione generale (28.5) I sistemi di ventilazione meccanica controllata: a semplice flusso e a doppio flusso, UNI EN 13779 (11.3-Fig.11.1)</p>	10	
	<p>Determinazione numerica e grafico dell'entalpia dell'aria umida. Determinazione della portata di vapore necessaria per ottenere determinate condizioni termo igrometriche con aria esterna invernale Determinazione della temperatura dell'aria all'uscita di un umidificatore adiabatico e a vapore</p>	<p>PSICROMETRIA DELL'ARIA UMIDA Caratteristiche della miscela aria-vapore (7.1.1-3) Umidità relativa e assoluta, temperatura a bulbo umido e secco (7.1.4-5) Diagramma psicrometrico ASHRAE, (7.7.6) Trasformazioni dell'aria umida: riscaldamento sensibile, umidificazione adiabatica e a vapore, bilancio entalpico dell'umidificatore (7.1.7) Energia per la produzione del vapore (relazione 30.2) Apparecchiature per l'umidificazione: pacco evaporante, ugelli nebulizzatori, generatori di vapore ad elettrodi immersi (30.3).</p>	15	

	<p>Calcolo delle temperature dell'aria esterna all'uscita del recuperatore in fase invernale ed estiva Determinazione della quantità di condensa prodotta dalla condensazione invernale dell'aria interna estratta. Determinazione della potenza termica recuperata</p>	<p>RECUPERO DEL CALORE DELL'ARIA Recupero del calore sensibile e recupero adiabatico, bilancio entalpico del recuperatore ed efficienza (29.1) Tipologie di sistemi di recupero del calore: recuperatori rotativi, recuperatori a piastra a flussi incrociati ed in controcorrente (29.2) Cenni sul free-cooling (29.2.7)</p>	10	
	<p>Dimensionamento di una rete di canali circolari e rettangolari con il metodo a perdita di carico costante Scelta della tipologia del diffusore in base all'applicazione Scelta e dimensionamento del diffusore da catalogo Misura della portata d'aria di un canale tramite sonda anemometrica</p>	<p>RETI DI DISTRIBUZIONE DELL'ARIA (file: <i>Climatizzazione-estiva-M2</i>) Perdite distribuite e localizzate nei canali circolari e rettangolari(13.1). Ventilatori, pressione statica e dinamica (13.2.1) Progettazione delle canalizzazioni negli impianti di climatizzazione (13.3) Progettazione dei terminali (14.3) Tipologie di terminali per la distribuzione dell'aria (14.4) Caratteristiche dimensionali dei condotti rettangolari (15.4)</p>	25	
	<p>Determinazione della trasmittanza di componenti opachi partendo dalle caratteristiche fisiche e geometriche dei materiali Determinazione della trasmittanza di serramenti trasparenti Uso dell'abaco Cened per determinazione della trasmittanza linea dei ponti termici. Determinazione numerica della potenza termica invernale per singoli locali. Determinazione della conduttanza di una parete tramite misure termo-flussimetriche</p>	<p>POTENZA TERMICA INVERNALE DI PICCO Dati climatici per il carico termico invernale (12.1.2) Condizioni interne invernali secondo DPR 412/93 (20.4) Metodo di calcolo secondo UNI EN 12831, coefficiente di dispersione termica H verso l'esterno e locali non riscaldati (20.6) Calcolo della trasmittanza di pareti opache secondo UNI EN 6946 (4.7) Calcolo della trasmittanza di serramenti trasparenti secondo UNI EN 10077-1. Trasmittanza lineare dei ponti termici secondo Abaco Cened. Dispersioni verso locali non riscaldati (20.6). Dispersioni per ventilazione anche in presenza di recuperatori (20.6). Potenza termica di ripresa (20.6).</p>	25	

	<p>Determinazione del carico termico estivo di un locale partendo dalle caratteristiche geometriche, termofisiche, di occupazione e climatiche Uso del modulo E20 per la raccolta dei dati e dei risultati</p>	<p>CARICO TERMICO ESTIVO (File: <i>Climatizzazione-estiva-M1</i>) Condizioni climatiche estive di progetto (12.1.4). Calcolo secondo metodo Carrier: principi e limiti (32.1-2). Fattori di accumulo per gli scambi radiativi , influenza della massa delle strutture . Radiazione solare attraverso i vetri, fattore solare e di schermatura (32.3.2). Trasmissione attraverso le pareti, temperatura sole aria (32.3.3-4). Carichi termici interni per persone e apparecchiature (32.3.5). Flusso termico sensibile e latente per ventilazione (32.3.6). Calcolo del carico termico secondo metodo Carrier (32.4.1).</p>	<p>15</p>	
	<p>Determinazione della portata e della potenza della batteria di raffreddamento e post-riscaldamento per trattamenti: -a tutta a ria esterna con e senza ricircolo - ad aria primaria Disegno di schemi di unità di trattamento dell'aria utilizzando la simbologia UNI</p>	<p>IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE DELL'ARIA (file: <i>Climatizzazione-estiva-M2</i>) Trasformazioni dell'aria umida: miscela di masse d'aria riscaldamento invernale con umidificazione, deumidificazione e raffreddamento estivo (7.1.7) Impianti di condizionamento: fattore termico, retta ambiente e retta della batteria (7.1.8). Unità di trattamento dell'aria costruzione e disegno (34.2) Sistemi di climatizzazione: impianti a tutta aria esterna e impianti misti aria-acqua (34.3). Fattore di by-pass e ranghi delle batterie di trattamento (36.1.1).</p>	<p>15</p>	
	<p>Predimensionamento e bilanciamento di un circuito a collettore Predimensionamento di un circuito a due tubi con determinazione della prevalenza Dimensionamento dei collettori Realizzazione di semplici schemi di centrale per impianti di climatizzazione</p>	<p>RETI DI DISTRIBUZIONE DEL FLUIDO TERMICO (File: <i>Tipologie_distribuzione_idronica</i>) Sistemi a circolazione naturale e forzata (25.1.1) Impianti a circuiti aperto e chiuso Circuiti monotubo (cenni) Impianti a collettore: principi e metodo di bilanciamento Impianti a due e tre tubi (ritorno inverso), basi del calcolo Collettori, serbatoi inerziali e separatore idraulico.</p>	<p>15</p>	

	Scelta del corpo scaldante da catalogo partendo dalla potenza termica estiva e/o invernale. Esempi di selezione di radiatori e ventil-convettori	TERMINALI DI IMPIANTO IDRONICI (File: <i>I terminali dei circuiti di climatizzazione aria acqua (rev. 2)</i>). Variazione della resa del corpo scaldante in funzione del salto termico, resa nominale secondo EN 442-1, radiatori e convettori statici, tipologie e criteri di installazione (25.2.1-2). Ventilconvettori e Aerotermi: caratteristiche principali e criteri di installazione e dimensionamento (25.2.3) Pannelli radianti: principi di funzionamento e criteri di posa (25.2.5)	15	
	Disegno di schemi esecutivi di centrali termiche	GENERATORI DI CALORE Dispositivi di sicurezza, regolazione e controllo secondo raccolta R 2009. Calcolo del volume di espansione del vaso aperto e chiuso (25.3.2)	10	

(1) Paragrafi riferiti al Testo: *Manuale del Termotecnico – quarta edizione – N. Rossi - Hoepli*

Castelfranco Veneto, 14-10-2023

Il Responsabile di Dipartimento *Andrea Bambace*

Castelfranco Veneto,
 (revisione a consuntivo)

Il Responsabile di Dipartimento *Andrea Bambace*

- **DATI IN EVIDENZA A CONSUNTIVO** (*in merito a decisioni assunte, verifiche effettuate, progetti realizzati, problematiche riscontrate e proposte di miglioramento per il prossimo anno scolastico*)

Castelfranco Veneto,

Il Responsabile di Dipartimento *Andrea Bambace*