



Unione europea  
Fondo sociale europeo



MINISTERO DEL LAVORO,  
DELLA SALUTE E DELLE POLITICHE SOCIALI  
Direzione Generale per le Politiche  
per l'Orientamento e la Formazione



REGIONE DEL VENETO

## REGIONE DEL VENETO D.G.R. n. 1758/09 - Linea A

Dgr n. 1758 del 16/06/09 Fondo Sociale Europeo POR 2007-2013 Obiettivo Competitività regionale e occupazione  
Direzione Regionale Lavoro Asse IV – CAPITALE UMANO Categoria di intervento 72

AZIONI DI SISTEMA PER LA REALIZZAZIONE DI STRUMENTI OPERATIVI A SUPPORTO DEI  
PROCESSI DI RICONOSCIMENTO, VALIDAZIONE E CERTIFICAZIONE DELLE COMPETENZE

# STRUMENTI DI DIDATTICA PER COMPETENZE STRUMENTI DI PROFILO: UDA, PROVA ESPERTA

PROFILO **Qualifica**  
RVC 22 **operatore di impianti termo-idraulici**

## PERCORSO FORMATIVO VOLUME **C**



ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE STATALE  
SERRINO BARBANTI  
MECCANICA, INFORMATICA,  
ELETTROTECNICA, TERMOIDRONEUTICA



ISTITUTO TECNICO STATALE COMMERCIALE  
E PER IL TURISMO  
"Luigi Einaudi"



Garbin



Istituto Tecnico Statale Marco Polo



I.I.S. RUZZA CON SEZ. ASSOCIATA T. PENDOLA  
Padova

## INDICE DEL VOLUME

<b>UNITÀ DI APPRENDIMENTO.....</b>	<b>3</b>
<i>UDA 1: Installatore manutentore di impianti termoidraulici.....</i>	<i>4</i>
CONSEGNA AGLI STUDENTI .....	7
SPECIFICAZIONE DELLE FASI.....	9
DIAGRAMMA DI GANTT .....	10
<b>PROVA ESPERTA .....</b>	<b>11</b>
SCHEDA PER DOCENTI.....	12
CONSEGNA AGLI STUDENTI .....	15
TESTI PROVA ESPERTA .....	17
<b>STRUMENTI DI VALUTAZIONE.....</b>	<b>24</b>
<i>Elenco di strumenti di valutazione.....</i>	<i>25</i>
VALUTAZIONE PROVA ESPERTA .....	26
<b>AUTORI.....</b>	<b>27</b>

# UNITÀ DI APPRENDIMENTO

*riferite prevalentemente a competenze di*

## indirizzo

## UDA 1: Installatore manutentore di impianti termoidraulici

UNITA' DI APPRENDIMENTO 1	
<b>Denominazione</b>	<b>Realizzazione di un collettore</b>
<b>Prodotti</b>	<p>Progettare e costruire un collettore</p> <p>Realizzarne il disegno attraverso l'utilizzo di software applicativi. Redigere una relazione tecnica sul lavoro svolto. Gli elaborati dovranno essere utili ad altri studenti che debbano in futuro effettuare lo stesso lavoro.</p> <p>I prodotti saranno presentati in occasione delle giornate di scuola aperta</p>
<b>Competenze mirate</b>  <b>Comuni/cittadinanza professionali</b>	<p><b>Competenza Comunicazione nella madrelingua</b></p> <p>padroneggiare gli strumenti espressivi e argomentativi indispensabili per gestire l'interazione comunicativa verbale e non verbale in vari contesti</p> <p>produrre testi di vario tipo in relazione ai diversi scopi comunicativi</p> <p><b>Competenza digitale</b></p> <p>utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare</p> <p><b>Competenze di indirizzo:</b></p> <p>Impostare piani d'installazione di impianti termoidraulici</p> <p>Utilizzare strumenti e materiali</p> <p>Effettuare la posa in opera di impianti</p> <p>Collaudare impianti e apparecchiature</p>
<b>Abilità</b>	<b>Conoscenze</b>
<p>Comprendere il messaggio contenuto in un testo orale.</p> <p>Cogliere le relazioni logiche tra le varie componenti di un testo orale.</p> <p>Esporre in modo chiaro, logico e coerente esperienze vissute o testi ascoltati.</p> <p>Riconoscere differenti registri comunicativi di un testo orale.</p> <p>Affrontare molteplici situazioni comunicative scambiando informazioni e idee per esprimere anche il proprio punto di vista.</p>	<p>Principali strutture grammaticali della lingua italiana.</p> <p>Elementi di base delle funzioni della lingua.</p> <p>Lessico fondamentale per la gestione di semplici comunicazioni orali in contesti formali e informali.</p> <p>Contesto, scopo e destinatario della comunicazione.</p> <p>Codici fondamentali della comunicazione orale, verbale e non verbale.</p> <p>Principi di organizzazione del discorso descrittivo, narrativo, espositivo, argomentativo.</p>
<p>Ricerca, acquisire e selezionare informazioni generali e specifiche in funzione della produzione di testi scritti di vario tipo. Prendere appunti e redigere sintesi e relazioni.</p> <p>Rielaborare in forma chiara le informazioni.</p> <p>Produrre testi corretti e coerenti adeguati alle diverse situazioni comunicative.</p>	<p>Elementi strutturali di un testo scritto coerente e coeso.</p> <p>Uso dei dizionari.</p> <p>Modalità e tecniche delle diverse forme di produzione scritta: riassunto, lettera, relazioni, ecc.</p> <p>Fasi della produzione scritta: pianificazione, stesura e revisione.</p>
<p>Adottare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici</p> <p>Utilizzare le funzioni di base dei software più comuni per produrre testi e comunicazioni multimediali, calcolare e rappresentare dati, disegnare, catalogare informazioni, cercare informazioni e comunicare in rete</p>	<p>Fasi di un processo tecnologico (sequenza delle operazioni: dall' "idea" al "prodotto")</p> <p>Architettura del Computer</p> <p>Struttura generale e operazioni comuni ai diversi pacchetti applicativi</p>

STRUMENTI DI PROFILO	Qualifica FP operatore di IMPIANTI TERMO-IDRAULICI	Pag 4 di 27
----------------------	--	-------------

Comprendere i prodotti della comunicazione audiovisiva Elaborare prodotti multimediali (testi, immagini, suoni , ecc.), anche con tecnologie digitali	(Tipologia di menù, operazioni di edizione, creazione e conservazione di documenti ecc.) Operazioni specifiche di base di alcuni dei programmi applicativi più comuni Uso essenziale della comunicazione telematica
Comprendere le istruzioni del disegno Calcolare superfici e volumi Effettuare le verifiche delle misure Pianificare il lavoro	Elementi di disegno tecnico: scale di rappresentazione, particolari e complessivi di impianti termoidraulici , idrosanitari e di condizionamento Principali terminologie tecniche Normative di sicurezza, igiene e salvaguardia ambientale di settore Tecniche di pianificazione
Utilizzare la componentistica di settore Utilizzare gli strumenti informatici Scegliere i materiali Utilizzare tecnologie proprie dell'attività professionale	Tipologie e caratteristiche dei principali materiali dei componenti costituenti gli impianti: metalli, plastici, mastici e resine Tipologie delle principali attrezzature, macchinari, strumenti e impianti termoidraulici e loro componenti Metodi e tecniche di approntamento/avvio
Montare apparecchiature Rispettare tempi e metodi	Elementi di impiantistica meccanica, termoidraulica, oleodinamica Norme di riferimento previste da UNI e CIG, leggi e regolamenti nazionali per l'installazione di impianti termoidraulici Tecniche di lavorazione, adattamento e assemblaggio di tubi di acciaio, di rame, di materiale plastico
Diagnosticare le anomalie	Sistemi di distribuzione e controllo dei fluidi Tecniche e strumenti di controllo e collaudo di impianti termoidraulici
<b>Utenti destinatari</b>	Allievi del terzo anno di "Installatore – manutentore di impianti termoidraulici"
<b>Prerequisiti</b>	Scrivere testi informativi Conoscere i processi di saldatura e del disegno tecnico Conoscere le diverse tecniche di saldatura Conoscere le funzioni base dei software più comuni per produrre testi Utilizzare software applicativi per realizzare disegni tecnici Utilizzare i dispositivi di protezione individuale più appropriati Preparare le attrezzature e il materiale
<b>Fase di applicazione</b>	Primo periodo dell'anno formativo (novembre – dicembre)
<b>Tempi</b>	34 ore
<b>Esperienze attivate</b>	Stage Visite guidate in aziende, cantieri e fiere del settore
<b>Metodologia</b>	Discussione

<b>STRUMENTI DI PROFILO</b>	<b>Qualifica FP operatore di IMPIANTI TERMO-IDRAULICI</b>	<b>Pag 5 di 27</b>
-----------------------------	---	--------------------

	<p>Lavoro individuale e di piccolo gruppo</p> <p>Esercitazioni pratiche di laboratorio, anche in piccolo gruppo</p> <p>Attività di stesura testi ed elaborazione di disegni con software dedicati</p>
<b>Risorse umane interne esterne</b>	<p>Docente di laboratorio termoidraulica (fornisce documento di consegna agli studenti, coordina la fase di progettazione, indica e sovrintende le fasi esecutive e di collaudo del prodotto)</p> <p>Docente di disegno CAD (fornisce indicazioni sulla modalità di rappresentazione del componente)</p> <p>Docente di tecnologia (fornisce indicazioni sui processi di saldatura e sulle finalità d'impiego del collettore)</p> <p>Docente di lingua italiana (fornisce indicazioni per la stesura della relazione)</p>
<b>Strumenti</b>	<p>Laboratorio di termoidraulica</p> <p>Laboratorio d'informatica</p>
<b>Valutazione</b>	<p>Valutazione del <b>processo di lavorazione:</b></p> <p>Correttezza della rappresentazione grafica del componente (gestione delle informazioni)</p> <p>Corretto utilizzo del software per la realizzazione del disegno (organizzazione)</p> <p>Corretto utilizzo delle macchine, apparecchiature e strumenti (organizzazione)</p> <p>Rispetto delle norme di sicurezza (sicurezza)</p> <p>Rispetto dei tempi</p> <p>Valutazione <b>del prodotto:</b></p> <p>Rispetto dei parametri progettuali (completezza)</p> <p>Rispetto di dimensioni e forma (correttezza)</p> <p>Rispetto della tenuta (funzionalità)</p> <p>Valutazione <b>della presentazione:</b></p> <p>Indicazione corretta e completa della sequenza delle fasi di lavorazione (comprensione del compito)</p> <p>Uso appropriato dei termini tecnici (glossario tecnico)</p> <p>Uso corretto dello strumento informatico</p> <p>Capacità di cogliere i processi scientifici e tecnologici che sottostanno al lavoro svolto</p> <p>La valutazione interdisciplinare finale terrà conto anche del <b>grado di responsabilità ed autonomia</b> dello studente secondo i seguenti criteri:</p> <p>Relazione con i formatori e con i compagni</p> <p>Superamento delle difficoltà</p> <p>Cooperazione e disponibilità ad assumersi incarichi e a portarli a termine</p> <p>Autonomia</p>

STRUMENTI DI PROFILO	Qualifica FP operatore di IMPIANTI TERMO-IDRAULICI	Pag 6 di 27
----------------------	--	-------------

La valutazione sarà riportata nel registro di classe di ciascuna delle discipline coinvolte e confluirà nel voto finale

## CONSEGNA AGLI STUDENTI

### Titolo UdA :

Realizzazione di un collettore

### Cosa si chiede di fare :

Sulla base del materiale predisposto e dallo schema dato, elaborerete il disegno di un collettore attraverso l'utilizzo di software applicativi riportando quotature garantendo la correttezza della rappresentazione grafica. Dovrete poi costruire il collettore. Adotterete la metodica di utilizzo di macchine, apparecchiature e strumenti più ottimale al piano di lavoro consistente nella saldatura ossiacetilenica dei particolari su postazioni attrezzate e nell'assemblaggio dei componenti di corredo, nei tempi prefissati, osservando le norme di sicurezza sul lavoro.

Vi viene richiesto il rispetto dei parametri progettuali (completezza), tolleranze di forma e dimensione (correttezza) effettuando prove di tenuta al fine di garantire la funzionalità del prodotto.

Sia il disegno che il collettore verranno presentati alla giornata di scuola aperta.

Al termine, con congrua capacità espositiva, stenderete individualmente una relazione sul lavoro svolto adottando appropriati termini tecnici e rispettando la correttezza grammaticale del testo. La relazione tecnica dovrà essere elaborata in modo chiaro e comprensibile, per essere utile ad altri studenti che debbano in futuro effettuare lo stesso lavoro.

### In che modo (singoli, gruppi...) :

Lavoro in piccoli gruppi

Lavoro individuale

### Quali prodotti :

Realizzazione del disegno attraverso l'utilizzo di software applicativi e costruzione di un collettore, stesura di una relazione tecnica utile ad altri studenti che debbano in futuro effettuare lo stesso lavoro.

### Che senso ha (a cosa serve, per quali apprendimenti) :

Interpretare e realizzare disegni esecutivi a norma

Effettuare rappresentazioni grafiche utilizzando tecnica bidimensionale

Applicare le normative riguardanti le tolleranze, gli accoppiamenti e la rappresentazione grafica in generale

Riconoscere l'impiego del componente rispetto alla tipologia d'impianto

Analizzare e valutare il processo produttivo in relazione agli aspetti economici

Risolvere le problematiche di costruzione in funzione dei materiali impiegati e delle tecniche di produzione rispettando le normative in merito alla sicurezza sul lavoro

Prendere appunti e redigere sintesi e relazioni

Documentare gli aspetti tecnici, organizzativi e problematici delle attività

Utilizzare, ideare e realizzare prodotti multimediali

### Tempi :

28 ore

**Risorse (strumenti, consulenze, opportunità...):**

Apparecchiature e strumenti presenti nel laboratorio di termoidraulica e d'informatica con indicazioni specifiche da parte dei docenti di riferimento dell'UdA

**Criteri di valutazione:**

Valutazione del **processo di lavorazione:**

Correttezza della rappresentazione grafica del componente (gestione dell'informazione)

Corretto utilizzo del software per la realizzazione del disegno (organizzazione)

Corretto utilizzo delle macchine, apparecchiature e strumenti (organizzazione)

Rispetto delle norme di sicurezza (sicurezza)

Rispetto dei tempi

Valutazione **del prodotto:**

Rispetto dei parametri progettuali (completezza)

Rispetto di dimensioni e forma (correttezza)

Rispetto della tenuta (funzionalità)

Valutazione **della presentazione:**

Indicazione corretta e completa della sequenza delle fasi di lavorazione (comprensione del compito)

Uso appropriato dei termini tecnici (glossario tecnico)

Uso corretto dello strumento informatico

Capacità di cogliere i processi scientifici e tecnologici che sottostanno al lavoro svolto

La valutazione interdisciplinare finale terrà conto anche del **grado di responsabilità ed autonomia** dello studente secondo i seguenti criteri:

Relazione con i formatori e con i compagni

Superamento delle difficoltà

Cooperazione e disponibilità ad assumersi incarichi e a portarli a termine

Autonomia

**Valore della UdA in termini di valutazione della competenza mirata (da indicare):** è un prodotto finito che permette di valutare alcune competenze culturali e professionali

**Peso della UdA in termini di voti in riferimento agli assi culturali ed alle discipline:**

Il lavoro concorrerà alla valutazione del primo periodo (settembre-dicembre) nelle discipline coinvolte

Lingua Italiana 20%

Disegno CAD 20%

Tecnologia 20%

Laboratorio Termoidraulica 40%



<b>PIANO DI LAVORO UDA</b>	
<b>UNITÀ DI APPRENDIMENTO</b>	<b>Realizzazione di un collettore</b>
<b>Coordinatore</b>	Docente di laboratorio termoidraulica
<b>Collaboratori</b>	Docenti di disegno, tecnologia, lingua italiana

### SPECIFICAZIONE DELLE FASI

Fasi	Attività	Strumenti	Esiti	Tempi	Valutazione
<b>1</b>	T1.1 Accertamento dei prerequisiti ed eventuale loro recupero  T1.2 Preparazione del materiale e delle attrezzature	Questionari ed esercitazioni  Laboratorio termoidraulica	Verifica prerequisiti  Pre-assemblaggio del componente	3 ore	Comprensione del compito
<b>2</b>	T2.1 Presentazione dell'UdA agli studenti  T2.2 Organizzazione e assegnazione dei compiti  T2.3 Richiami sulle norme di sicurezza e sull'utilizzo dei D.P.I.	Lezione frontale	Comprensione dei compiti assegnati  Organizzazione del lavoro in sicurezza	2 ore	Comprensione del compito  Organizzazione
<b>3</b>	T3.1 Analisi e realizzazione del disegno  T3.2 Realizzazione del collettore  T3.3 Controllo dimensionale e di forma del prodotto e di tenuta delle saldature	Laboratorio d'informatica  Laboratorio termoidraulica	Elaborazione dello schema  Realizzazione, controllo e collaudo del prodotto	24 ore	Rispetto dei tempi Sicurezza Gestione delle informazioni Funzionalità Completezza Correttezza Comprensione del compito Uso dello strumento informatico Relazione con i formatori Superamento delle difficoltà Cooperazione e disponibilità ad assumersi incarichi e a portarli a termine
<b>4</b>	T4 Ricostruzione	Aula	Discussione e ricostruzione del lavoro svolto	1 ora	Comprensione del compito Superamento delle difficoltà
<b>5</b>	T5.4 Stesura individuale della relazione tecnica	Aula	Stesura della relazione tecnica con l'indicazione della sequenza delle fasi di lavorazione	2 ore	Gestione delle informazioni Chiarezza Completezza Correttezza Uso del lessico tecnico

<b>STRUMENTI DI PROFILO</b>	<b>Qualifica FP operatore di IMPIANTI TERMO-IDRAULICI</b>	<b>Pag 9 di 27</b>
-----------------------------	---	--------------------

6	T6.1 Valutazione dei docenti	Griglia di valutazione	Valutazione sul processo di lavorazione, sul prodotto e sulla presentazione del lavoro svolto		
7	T7.1 Presentazione del prodotto in occasione delle giornate di scuola aperta		Promozione delle attività e dei percorsi formativi dell'istituto	2 ore	Cooperazione e disponibilità ad assumersi incarichi e a portarli a termine

PIANO DI LAVORO UDA 1

**DIAGRAMMA DI GANTT**

Fasi	Tempi					
	15-26 novembre	29 novembre – 3 dicembre	6-10 dicembre	Giornate scuola aperta		
1						
2						
3						
4						
5						
6						

# PROVA ESPERTA

## SCHEMA PER DOCENTI

**Titolo: Il benessere termoigrometrico: la climatizzazione di un ambiente ad uso residenziale**

**Percorso/classe:**

*Percorso formativo CFP IRPEA "Camerini -Rossi" 3° anno qualifica di:  
"Installatore e manutentore di impianti termoidraulici"*

**Periodo: Febbraio 2011**

**Durata totale: 12 ore**

**Competenze mirate**

**Comunicazione nella madrelingua**

- Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo.
- Produrre testi di vario tipo in relazione ai diversi scopi comunicativi.

**Comunicazione nelle lingue straniere**

- Utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi ed operativi.

**Competenze di base in matematica, scienze e tecnologia - MATEMATICA**

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica.
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi.
- Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico.

**Competenze di base in matematica, scienze e tecnologia - SCIENZE E TECNOLOGIA**

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni, appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.

**Competenza di indirizzo**

- **Competenza 1:** Definire e pianificare le fasi di lavorazioni da compiere sulla base delle istruzioni ricevute, delle indicazioni di appoggio (schemi, disegni, procedure, materiali, ecc.) e del sistema di relazioni.
- **Competenza 2:** Approntare strumenti, attrezzature e macchinari necessari alle diverse fasi di lavorazione sulla base delle operazioni da compiere, delle procedure previste, del risultato atteso.
- **Competenza 6:** Collaudare gli impianti termoidraulici nel rispetto degli standard di efficienza e sicurezza.

Step	Durata in ore	Attività	Compito significativo e prodotto	Peso	Dimensioni dell'intelligenza prevalentemente sollecitate
A	2	Di gruppo	Problem setting con produzione di un verbale. Agli studenti si propongono le consegne della prova. Compito specifico del gruppo è discutere per comprenderle meglio insieme e stendere un verbale seguendo lo schema ricevuto.	10%	Relazionale affettiva e motivazionale  Cognitiva
B1	2	Individuale con focus linguistico-culturale	Comprensione con risposta a domande. Sulla base della documentazione tecnica: <ul style="list-style-type: none"> <li>rispondere a 3 domande RAU (risposta aperta univoca) sul benessere termoisometrico determinato da un impianto di climatizzazione;</li> <li>leggere attentamente il testo in lingua inglese relativo al processo di climatizzazione, e quindi rispondere a 5 domande SMS (scelta multipla semplice) correlate al testo.</li> </ul>	22%	Cognitiva  Culturale: Linguistico multimediale
B2	2	Individuale con focus matematico	Compito di tipo matematico collegato al prodotto (es. piano di ammortamento; calcoli strutturali; calcolo costi, ecc.) Sulla base della documentazione tecnica: <ul style="list-style-type: none"> <li>calcolare la portata dell'aria trattata dagli scambiatori e i parametri fondamentali di funzionamento dell'impianto installato;</li> <li>rispondere a 5 domande RAU (risposta aperta univoca) sulla proprietà dei fluidi e relative trasformazioni.</li> </ul>	23%	Matematica
C	4	Individuale con focus pratico e professionale	Progettazione/realizzazione/collaudato di un prodotto Sulla base della documentazione tecnica: <ul style="list-style-type: none"> <li>indicare, sullo schema del circuito frigorifero installato, i punti di rilievo delle misurazioni;</li> <li>misurare i valori di temperatura e pressione, compilando la relativa scheda di rilevamento dati di funzionamento dell'impianto;</li> <li>misurare i valori della velocità dell'aria utile al calcolo della portata, da inserire nella scheda tecnica dei parametri dell'impianto.</li> </ul>	30%	Pratica  Del problem solving  Tecnica
D	2	Individuale con focus riflessivo	Ricostruzione-giustificazione Motivare individualmente le scelte effettuate rispetto a eventuali malfunzionamenti e/o anomalie riscontrati, attraverso una relazione scritta	15%	Della metacompetenza
E		Individuale	Domanda di eccellenza Rappresentare il ciclo frigorifero sul diagramma pressione/entalpia e successivamente calcolare il calore assorbito dall'evaporatore, il lavoro di compressione, il calore smaltito dal condensatore e il relativo C. O. P. (coefficiente di prestazione) dell'impianto	lode	Linguistica e inferenziale Della metacompetenza Del problem solving

**Modalità di gestione gruppi.**

Ogni gruppo è formato da 4 membri, scelti dai docenti.

All'interno di ogni gruppo, i partecipanti si assegnano un ruolo specifico tra i 4 disponibili:

il leader: guida la discussione finalizzata a comprendere le consegne della prova e a condividere idee;

il controllore: responsabile del rispetto dei tempi e dei ruoli;

l'osservatore: che ha il compito di far riportare nel verbale, il clima e il contributo dei partecipanti;

il segretario: che ha il compito di stendere materialmente il verbale.

**Strumenti forniti e/o ammessi: dizionari, atlanti, formulari, calcolatori, prezzari, uso di Internet.**

Vengono forniti:

la documentazione tecnica dell'impianto di climatizzazione assegnato;  
la scheda di verbale;  
la scheda per il rilievo dei dati di funzionamento dell'impianto;  
la scheda tecnica per il calcolo dei parametri fondamentali dell'impianto;  
il diagramma pressione/entalpia del fluido frigorigeno dell'impianto.

**Logistica: es. laboratori attrezzati con CAD.**

**1 postazioni individuali .... uso dei tempi, degli spazi e delle attrezzature**

Vengono forniti:

l'impianto di climatizzazione su supporto mobile  
gli strumenti di misura e controllo

## CONSEGNA AGLI STUDENTI

**Titolo: Il benessere termoigrometrico: la climatizzazione di un ambiente ad uso residenziale**

### Competenze mirate

#### Comunicazione nella madrelingua

- Leggere, comprendere ed interpretare testi scritti di vario tipo.
- Produrre testi di vario tipo in relazione ai diversi scopi comunicativi

#### Comunicazione nelle lingue straniere

- Utilizzare una lingua straniera per i principali scopi comunicativi ed operativi

#### Competenze di base in matematica, scienze e tecnologia - MATEMATICA

- Utilizzare le tecniche e le procedure del calcolo aritmetico ed algebrico, rappresentandole anche sotto forma grafica
- Individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi
- Analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi, anche con l'ausilio di interpretazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni di tipo informatico.

#### Competenze di base in matematica, scienze e tecnologia - SCIENZE E TECNOLOGIA

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni, appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza

#### Competenza di indirizzo

- **Competenza 1:** Definire e pianificare le fasi di lavorazioni da compiere sulla base delle istruzioni ricevute, delle indicazioni di appoggio (schemi, disegni, procedure, materiali, ecc.) e del sistema di relazioni
- **Competenza 2:** Approntare strumenti, attrezzature e macchinari necessari alle diverse fasi di lavorazione sulla base delle operazioni da compiere, delle procedure previste, del risultato atteso
- **Competenza 6:** Collaudare gli impianti termoidraulici nel rispetto degli standard di efficienza e sicurezza

**Step: A, B, C, D, E.**

### Compiti/ prodotti

Al fine di verificare l'efficienza di un impianto di climatizzazione attraverso il controllo dei parametri fondamentali da cui dipendono il comfort e le condizioni di benessere fisico e ambientale, dovete essere in grado di:

- A. Analizzare le consegne della prova e stendere un verbale lavorando in gruppo;
- B. Dimostrare di conoscere le cause e i fattori fondamentali che determinano il benessere fisico e ambientale (benessere termoigrometrico) attraverso delle risposte a domande specifiche;
- C. Mettere in atto le corrette procedure finalizzate alla diagnosi dell'impianto di climatizzazione assegnato, utilizzando correttamente gli strumenti;
- D. Ricostruire e giustificare il percorso svolto attraverso la compilazione di una relazione;
- E. Rappresentare il ciclo frigorifero sul diagramma pressione/entalpia e successivamente calcolare il calore assorbito dall'evaporatore, il lavoro di compressione, il calore smaltito dal condensatore e il relativo C. O. P. (coefficiente di prestazione) dell'impianto.

**Durata: 12 ore**

### Valutazione

#### Attività di gruppo

L'oggetto della prova è la produzione del verbale (su schema dato) che dovrà dare conto dell'andamento della discussione nel gruppo.

Il verbale rappresenta l'esame dei nodi basilari della prova pratica e contiene elementi di osservazione del clima e delle interazioni tra i partecipanti.

**Il punteggio totale: 10/100**

#### Attività individuale: prova scritta linguistico – culturale

La prova conterrà domande che richiedono risposte di tipo RAU (risposta aperta univoca) e di tipo SMS (scelta multipla semplice). Verranno valutate

le conoscenze acquisite durante il percorso formativo, la presenza di legami tra concetti e le stesse conoscenze, ed eventuali argomentazioni, riflessioni e giudizi personali.

**Il punteggio totale: 22/100**

**Attività individuale: prova scritta scientifico – matematico**

La prova conterrà problemi e domande che richiedono risposte di tipo RAU (risposta aperta univoca). Verranno valutati la correttezza formale dei calcoli, la logicità del procedimento e le conoscenze acquisite durante il percorso formativo riguardo ai fenomeni fisici correlati.

**Il punteggio totale: 23/100**

**Attività individuale: prova pratica**

Gli indicatori per la valutazione della prova pratica sono i seguenti:

- Precisione nelle indicazioni dei punti di rilievo delle misurazioni
- Scrupolosità nel rilievo dei dati di funzionamento e della compilazione della scheda tecnica
- Esattezza della misurazione dei valori della velocità dell'aria

**Il punteggio totale: 30/100**

**Attività individuale: ricostruzione-giustificazione**

Attraverso una relazione scritta, viene valutato sia il criterio dell'individuazione dei passaggi basilari della prova sia le scelte effettuate, allo scopo di verificare l'efficienza dell'impianto di climatizzazione assegnato.

**Il punteggio: 15/100**

**Attività individuale: domanda di eccellenza**

Si attribuisce un giudizio di merito attraverso una fase aggiuntiva della prova pratica, che richiede una eccellente capacità tecnica, riflessiva e critica, finalizzata a ottimizzare le condizioni di benessere termoigrometrico all'interno di un ambiente climatizzato.

**Il punteggio: lode**

**Allegati**

- Schema di verbale
- Documenti cartacei necessari per le prove B1 e B2
- Scheda rilievo dati di funzionamento dell'impianto
- Schema di relazione
- Diagramma pressione/entalpia del fluido frigorigeno



## TESTI PROVA ESPERTA

### STEP A: Attività di gruppo

Analizzare le consegne della prova e stendere un verbale lavorando in gruppo

#### Descrizione della prova:

La classe viene suddivisa in gruppi (composti da 4 allievi ciascuno) su indicazione dei docenti

All'interno di ogni gruppo, i partecipanti si assegnano un ruolo specifico tra i 4 disponibili:

- il leader: guida la discussione finalizzata a comprendere le consegne della prova e a condividere le idee da parte dei partecipanti per svolgerla al meglio;
- il controllore: responsabile del rispetto dei tempi e dei ruoli;
- l'osservatore: che ha il compito di far riportare nel verbale, il clima e il contributo dei partecipanti;
- il segretario: che ha il compito di stendere materialmente il verbale.

A partire dalla documentazione tecnica consegnata, il leader guiderà la discussione finalizzata a individuare le corrette procedure per la diagnosi dell'impianto di climatizzazione assegnato.

Compito specifico del gruppo è la stesura di un verbale (vedi schema allegato) nel quale devono essere evidenziate le scelte operate e il contributo dato da ogni partecipante al gruppo

**Tempo a disposizione: 2 ore**

SCHEMA DI VERBALE	
1. <i>Informazioni generali</i>	Data, luogo, orario e componenti del gruppo .....
2. <i>Indicazione dei ruoli dei componenti il gruppo</i>	Leader ..... Controllore ..... Osservatore ..... Segretario .....
ITEM 1 p.1	Come è avvenuta l'assegnazione dei ruoli? Ci sono state difficoltà? .....

STRUMENTI DI PROFILO	Qualifica FP operatore di IMPIANTI TERMO-IDRAULICI	Pag 17 di 27
----------------------	--	--------------

<p>3. <i>Modalità di lavoro del gruppo</i></p> <p>4. <i>Clima di lavoro</i></p> <p>5. <i>Contributi dei partecipanti</i></p> <p>ITEM 2 p.2</p>	<p>Quale metodologia è stata adottata per l'esecuzione del compito assegnato?</p> <p>.....</p> <p>C'è stato accordo e collaborazione? Ci sono stati momenti di difficoltà o di tensione? Per quale motivo? Come sono stati risolti?</p> <p>.....</p> <p>Tutti hanno espresso la loro opinione? Qualche componente ha monopolizzato il tempo e l'attenzione?</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>6. <i>Rispetto dei tempi</i></p> <p>7. <i>Rispetto dei ruoli</i></p> <p>ITEM 3 p.1</p>	<p>Il gruppo è riuscito a svolgere completamente il compito nei tempi previsti? In caso negativo, perché?</p> <p>.....</p> <p>I ruoli sono stati svolti e rispettati?</p> <p>.....</p> <p>L'assegnazione dei ruoli è stata efficace per lo svolgimento del compito? In che modo?</p> <p>.....</p>
<p>8. <i>Idee emerse sui diversi aspetti delle documentazione tecnica</i></p> <p>ITEM 4 p.3</p> <p>9. <i>Idee emerse su..... (riportare il compito della prova)</i></p> <p>ITEM 5 p.3</p>	<p>Breve report sui contributi più significativi di ciascun componente del gruppo (chi ha detto che cosa?).</p> <p>.....</p> <p>Sono emerse alcune problematiche? Quali aspetti critici sono stati discussi? Il gruppo è giunto a una proposta condivisa?</p> <p>.....</p>

## **STEP B1: Attività individuale: prova scritta linguistico - culturale**

L'allievo deve dimostrare di conoscere le cause e i fattori fondamentali che determinano il benessere fisico e ambientale (benessere termoigrometrico) attraverso delle risposte a domande specifiche.

### **Descrizione della prova:**

L'attività si compone di due prove scritte (allegato 1 e allegato 2) contenenti domande che richiedono risposte di tipo RAU (risposta aperta univoca) e di tipo SMS (scelta multipla semplice), attraverso le quali vengono verificate la capacità di comprensione di testi continui e non continui, la capacità di individuare i concetti "chiave" relativi all'argomento, la presenza di legami tra concetti e le stesse conoscenze, ed eventuali argomentazioni, riflessioni e giudizi personali.

### **Allegato 1**

- Rispondere a 3 domande RAU (risposta aperta univoca) sul benessere termoigrometrico determinato da un impianto di climatizzazione.

### **Allegato 2**

- Leggere attentamente il testo in lingua inglese relativo al processo di climatizzazione, e quindi rispondere alle 5 domande SMS (scelta multipla semplice) correlate al testo.

**Tempo a disposizione: 2 ore**

### **Rispondi alle seguenti domande (Allegato 1):**

1. Elenca e descrivi quali sono i principali fattori che interessano il benessere termoigrometrico.
2. Descrivi il diagramma psicometrico e le sue funzioni.
3. Illustra sinteticamente i componenti principali di impianti di climatizzazione a tua scelta, evidenziandone caratteristiche, vantaggi e svantaggi in relazione al conseguimento di un confort ambientale (benessere termoigrometrico).

## Leggere con attenzione il testo in lingua inglese e poi rispondere alle domande (Allegato 2)

### THE AIR CONDITIONING PROCESS

Air conditioning is the cooling and heating of air, cleaning it and controlling its moisture level. Air conditioners consist of five mechanical components: a compressor, a fan, a condenser coil, an evaporator coil and a chemical refrigerant.

The basic principle of an air conditioner is to transport heat from one place to another. The refrigerant, commonly called Freon, absorbs the excess of heat and is pumped through a closed system of piping to an outside coil. The compressor in the outdoor unit changes the refrigerant into a high temperature and high pressure liquid which goes into the evaporation coil. There the refrigerant expands and turns into low temperature and low pressure gas. This gas absorbs heat from the air and cools it. The cooled air is then distributed back inside the building.

The heat absorbed from the air is carried out and released into the outside air.

The cleaning function of an air conditioner is performed by filters, which remove dust from the air.

### Scegliere la definizione corretta

1

- un condizionatore trasporta l'aria calda da un luogo ad un altro;
- un condizionatore trasporta l'aria fredda da un luogo ad un altro;
- un condizionatore trasporta l'acqua calda da un luogo ad un altro;

2

- il condizionamento è il raffreddamento dell'aria;
- il condizionamento è il riscaldamento dell'aria;
- il condizionamento è il raffreddamento e il riscaldamento dell'aria;

3

- the Freon absorbs the excess of cold;
- the Freon absorbs the excess of heat;
- the Freon absorbs the excess of dust;

4

- the heat absorbed by the refrigerant is carried inside the building;
- the heat absorbed by the refrigerant is carried outside the building;
- the heat absorbed by the refrigerant is carried around the building;

5

- the filters remove dust from the air;
- the filters remove moisture from air;
- the filters remove perfumes from air;

## **STEP B2: Attività individuale: prova scritta scientifico - matematico**

L'allievo deve dimostrare di conoscere le cause e i fattori fondamentali che determinano il benessere fisico e ambientale (benessere termoigrometrico) attraverso la soluzione di problemi e la risposta a domande specifiche.

### **Descrizione della prova:**

La prova consiste nella soluzione di problemi riguardanti i principali parametri di funzionamento dell'impianto e nel rispondere a domande relative alle conoscenze dei fenomeni fisici correlati, attraverso le quali vengono valutate le conoscenze acquisite durante il percorso formativo..

### **Allegato 1**

- calcolare la portata dell'aria trattata dagli scambiatori e i parametri fondamentali di funzionamento dell'impianto assegnato.

### **Allegato 2;**

- rispondere a 5 domande RAU (risposta aperta univoca) sulla proprietà dei fluidi e relative trasformazioni.

### **Tempo a disposizione: 2 ore**

### **Rispondi ai seguenti quesiti riportando le specifiche formule risolutive (Allegato 1):**

- Sulla base della misurazione della velocità dell'aria rilevata nell'impianto assegnato, calcola la portata d'aria trattata dagli scambiatori
- Calcola i parametri fondamentali di funzionamento dell'impianto assegnato

### **Rispondi alle seguenti domande (Allegato 2):**

- Definisci che cosa sono i fluidi ed esponi le loro proprietà
- Spiega in che cosa consiste il processo di evaporazione e di condensazione riportando un esempio
- Spiega perché in un circuito frigorifero il fluido frigorifero, prima di entrare nel compressore, deve essere completamente allo stato aeriforme
- In un ambiente residenziale, quali fattori determinano le dispersioni termiche?

- In un ambiente, al fine di ridurre il consumo energetico dell'impianto, quali accorgimenti strutturali si possono adottare?

## **STEP C: Attività individuale: prova pratica**

L'allievo deve mettere in atto le corrette procedure finalizzate alla diagnosi dell'impianto di climatizzazione assegnato, utilizzando correttamente gli strumenti

### **Descrizione della prova:**

Sulla base della documentazione tecnica consegnata:

- indicare, sullo schema del circuito frigorifero installato, i punti di rilievo delle misurazioni;
- misurare i valori di temperatura e pressione, compilando la relativa scheda di rilevamento dati di funzionamento dell'impianto;
- misurare i valori della velocità dell'aria utile al calcolo della portata, da inserire nella scheda tecnica dei parametri dell'impianto.

### **Tempo a disposizione: 4 ore**

### **materiali di lavoro per l'allievo**

Foglio Intestazione: nome e cognome, corso, data, n° dell'impianto da esaminare, elementi di valutazione

Foglio schema elettrico

Foglio schema del circuito frigorifero

Scheda rilievo dati funzionamento dell'impianto

## **STEP D: Attività individuale: ricostruzione-justificazione**

Attraverso una relazione scritta, viene valutato sia il criterio dell'individuazione dei passaggi basilari della prova sia le scelte effettuate, allo scopo di verificare l'efficienza dell'impianto di climatizzazione assegnato.

### **Descrizione della prova:**

In base alla traccia assegnata (allegato 1), l'allievo si dovrà soffermare a descrivere analiticamente le singole operazioni eseguite durante la prova pratica (STEP C), le attrezzature utilizzate, le eventuali difficoltà riscontrate e le relative soluzioni adottate, ponendo particolare attenzione all'uso della terminologia tecnica specifica del settore.

**Tempo a disposizione: 2 ore**

### **Schema di lavoro per l'allievo**

Esponi in modo analitico le fasi della prova pratica facendo attenzione all'uso di una terminologia tecnica corretta, seguendo questa traccia:

- che cosa si trattava di eseguire;
- componenti, materiali e attrezzature a tua disposizione;
- elementi "chiave" da tenere presente per una esecuzione ottimale (conoscenze e abilità varie, elementi da tenere sotto controllo, attenzioni da avere...);
- le singole operazioni eseguite, vari strumenti utilizzati e i relativi tempi di esecuzione;
- eventuali difficoltà e/o anomalie riscontrate e le relative soluzioni adottate;
- una tua valutazione sul lavoro svolto.

(Max 3 facciate)

### **STEP E: Attività Individuale - domanda di eccellenza**

Si attribuisce un giudizio di merito attraverso una fase aggiuntiva della prova che richiede una eccellente capacità tecnica, riflessiva e critica.

#### **Descrizione della prova:**

Al fine di ottimizzare le condizioni di benessere termoisometrico all'interno di un ambiente climatizzato, l'allievo deve rappresentare il ciclo frigorifero sul diagramma pressione/entalpia (allegato 1) e successivamente calcolare:

- il calore assorbito dall'evaporatore,
- il lavoro di compressione,
- il calore smaltito dal condensatore,
- il relativo C. O. P. (coefficiente di prestazione) dell'impianto.

**Tempo a disposizione: all'interno dello STEP C**

STRUMENTI DI PROFILO	Qualifica FP operatore di IMPIANTI TERMO-IDRAULICI	Pag 23 di 27
----------------------	--	--------------

# STRUMENTI DI VALUTAZIONE



## Elenco di strumenti di valutazione

### VALUTAZIONE UDA

vedi strumenti contenuti in: LINEE GUIDA 1

1	GRIGLIA DI VALUTAZIONE UDA
2	QUESTIONARIO DI AUTOVALUTAZIONE

### VALUTAZIONE PROVA ESPERTA

vedi strumenti contenuti in: LINEE GUIDA 2, VALUTAZIONE FINALE E PROVA ESPERTA

1	DOCUMENTO DI SINTESI
2	FILE CORREZIONE PROVA
3	GUIDA ALLA VALUTAZIONE E RACCOLTA DATI
4	SCHEDA RACCOLTA DATI

## VALUTAZIONE PROVA ESPERTA

### Step A - Punteggio della prova: 10/100

#### Criteri di valutazione

Completezza del verbale e capacità espositiva e argomentativa (varia da 1 a 3 punti MAX per ITEM )  
(focus: esame dei nodi significativi della prova, raccolta dei contributi di tutti i partecipanti, osservazione delle dinamiche e indicazione delle idee emerse e delle proposte condivise nel gruppo)

### Step B1 - Punteggio della prova: 22/100

#### Criteri di valutazione

per ogni risposta corretta e appropriata a domande RAU (0 - 4 punti per ogni ITEM)  
per ogni risposta esatta a domande SMS (0 - 2 punti per ogni ITEM)

### Step B2 - Punteggio della prova: 23/100

#### Criteri di valutazione

correttezza dei calcoli e logicità del procedimento (0 - 4 punti per ogni ITEM)  
per ogni risposta corretta e appropriata a domande RAU (0 - 3 punti per ogni ITEM)

### Step C - Punteggio della prova: 30/100

#### Criteri di valutazione

ITEM 1 Precisione nelle indicazioni dei punti di rilievo delle misurazioni (0 - 10 punti)  
ITEM 2 Accuratezza nel rilievo dei dati di funzionamento e della compilazione della scheda tecnica (0 - 10 punti)  
ITEM 3 Esattezza della misurazione dei valori della velocità dell'aria (0 - 10 punti)

### Step D - Punteggio della prova: 15/100

#### Criteri di valutazione

ITEM 1 Capacità espositiva e argomentativa dei contenuti appresi durante la prova pratica e correttezza nella terminologia tecnica (0 - 8 punti)  
ITEM 2 Capacità di rielaborare i passaggi significativa della prova pratica e giustificare in modo esauriente le scelte effettuate (0 - 7 punti)

### Step E - Punteggio della prova

(lode)

STRUMENTI DI PROFILO	Qualifica FP operatore di IMPIANTI TERMO-IDRAULICI	Pag 26 di 27
----------------------	--	--------------

# AUTORI

---

<b>UNITA' DI APPRENDIMENTO</b>	GALLO SILVANO (IRPEA) FORIN MATTEO (IRPEA) ZALLOT MARIO (IRPEA)
<b>PROVA ESPERTA</b>	GALLO SILVANO (IRPEA) FORIN MATTEO (IRPEA) ZALLOT MARIO (IRPEA)

---