

CLASSE: 4		MATERIA: TMA – curvatura manutentori di sistemi energetici (4 ore settimanali program)		
MODULO	PREREQUISITI	OBIETTIVI	CONTENUTI	ORE120
1	LA STATICA Le sollecitazioni semplici. Caratteristiche dei materiali	<p>Conoscenze: Individuare le sollecitazioni semplici e composte gravanti su un organo meccanico o trave Individuazione delle sezioni maggiormente sollecitate e da utilizzarsi per il predimensionamento Progetto e verifica di alcuni organi meccanici in funzione delle sollecitazioni a cui sono sottoposti Uso di prontuari, tabelle, manuali</p> <p>Abilità e competenze: Individuare le sollecitazioni semplici agenti, la eventuale loro compresenza e le sezioni ove le stesse assumono valori significativi per il dimensionamento Dimensionare e verificare le sezioni maggiormente sollecitate Utilizzare manuali tecnici per la scelta di eventuale componentistica che soddisfi i requisiti precedentemente determinati</p>	<p>UDA 1: Individuazione dello schema di carico e di vincolo degli elementi meccanici</p> <p>UDA 2: Risoluzione dell'equazioni di equilibrio con tracciatura dei diagrammi di sollecitazione. Individuazione delle sezioni critiche</p> <p>UDA 3: Le sollecitazioni semplici con individuazione delle relazioni per il progetto e la verifica dell'organo meccanico utilizzando il metodo delle tensioni ammissibili.</p>	16
2	MACCHINE A FLUIDO Conoscere e saper applicare il teorema di Bernoulli Saper calcolare le perdite di carico distribuite e concentrate	<p>Conoscenze: Tipologie ed elementi costitutivi di una pompa Portata, prevalenza e potenza di una pompa Curve caratteristiche e criteri di scelta di una pompa Circolatori ed elettropompe a giri costanti Circolatori elettronici ed elettropompe a giri variabili</p> <p>Abilità/ Competenze: Saper scegliere la tipologia di una pompa Saper leggere un catalogo ed estrarre i dati tecnici di una pompa. Saper scegliere una pompa in base a portata e prevalenza</p>	<p>UDA 1: Sistemi di pompaggio</p> <p>UDA 2: Circolatori in impianti chiusi ed elettropompe in impianti aperti</p> <p>UDA 3: Manutenzione delle pompe</p>	20
3	PRINCIPI DI TERMODINAMICA Saper riconoscere le principali unità di misura del S.I. Conoscere le definizioni di forza, energia, potenza.	<p>Conoscenze: Sistemi termodinamici chiusi e aperti Calore, lavoro, energia e scambi termici di un sistema termodinamico Enunciato ed applicazione del primo e del secondo principio della termodinamica. Tipologie ed efficienze dei cicli termodinamici a gas diretti ed inversi</p> <p>Abilità e competenze: Saper calcolare gli scambi energetici tramite l'applicazione del primo principio della termodinamica Saper calcolare il rendimento di un ciclo termodinamico</p>	<p>UDA1: Calore e temperatura, primo principio della termodinamica</p> <p>UDA2: secondo principio, cicli termodinamici, rendimenti ed efficienze</p>	20
4	TOLLERANZE ED ACCOPPIAMENTI Utilizzare tabelle a due ingressi Consultare manuali tecnici, cataloghi cartacei e siti internet Rappresentare oggetti con l'uso delle proiezioni ortogonali. Visualizzare le parti interne di un oggetto con la tecnica delle sezioni. Eseguire quotature geometriche, funzionali e tecnologiche.	<p>Conoscenze: La produzione in serie di elementi da accoppiare Accoppiamenti consigliati Particolari unificati e normalizzati Utilizzo di strumenti di misura adeguati in funzione della precisione delle misure La tolleranza di forma e di posizione Per ogni componente meccanico studiato l'allievo deve conoscere: L'impiego, la funzionalità e le principali sollecitazioni su di esso gravanti (meccaniche, termiche, usura, ...) Le tolleranze dimensionali di forma e posizione La rappresentazione grafica convenzionale con indicazione di tolleranze e rugosità.</p> <p>Abilità/ Competenze: Interpretare disegni e schemi di impianti ed apparati meccanici comprensivi delle indicazioni sulle tolleranze Utilizzare i manuali tecnici per individuare gli accoppiamenti consigliati in funzione dei particolari meccanici e del loro utilizzo Scegliere componenti unificati o normalizzati aventi determinate caratteristiche dimensionali che garantiscano assegnate tolleranze sugli accoppiamenti Saper eseguire i controlli dimensionali sia con strumenti meccanici, analogici e con sistemi 3D</p> <p>Per ogni componente meccanico studiato l'allievo deve conoscere: Eseguire una rappresentazione grafica del componente (*) * trarre informazioni da un disegno tecnico (complessivo o esploso) che rappresenti il componente meccanico * scegliere le soluzioni ottimali per la rappresentazione grafica che permetta la sua costruzione senza dubbi interpretativi * disegnarne il complessivo o l'esoloso noti i sinuoli componenti</p>	<p>UDA 1: Analisi della funzionalità dei singoli particolari meccanici con riferimento allo specifico utilizzo</p> <p>UDA 2: Scelta degli accoppiamenti fra quelli consigliati</p> <p>UDA 3: Gli strumenti di misura e loro precisione</p> <p>UDA 4: Controllo dimensionale, di forma e di posizione con l'utilizzo anche di sistemi 3D</p> <p>UDAS: dal complessivo al disegno esecutivo dei singoli particolari utilizzando le norme ISO</p> <p>UDAE: Rilevo di particolari e loro assemblaggio</p> <p>UDA 7: Assemblaggio in proiezione assonometrica o in vista esplosa di particolari atti a realizzare complessivi anche con l'utilizzo di elementi unificati e/o normalizzati</p> <p>UDA 8: Individuazione degli elementi di riferimento globale e locale per una corretta e funzionale quotatura</p>	20
5	TERMODINAMICA DEI FLUIDI Saper riconoscere le principali unità di misura del S.I. Conoscere le definizioni di forza, energia, potenza.	<p>Conoscenze: Equazione di stato di un fluido ideale Trasformazioni termodinamiche di un fluido ideale Diagramma meccanico e termodinamico Cicli termodinamici dei fluidi ideali</p> <p>Abilità e competenze: Saper rappresentare sui diagrammi meccanico e termodinamico la trasformazione di un ciclo Saper calcolare dei rendimenti ottenibili da un ciclo a gas ideale Saper determinare lo stato di un fluido a seguito di una trasformazione termodinamica ideale</p>	<p>UDA1: Equazione di stato e trasformazioni termodinamiche dei gas ideali, diagrammi meccanici e termodinamici</p> <p>UDA2: Cicli termodinamici a gas rendimenti ed efficienze</p>	24

6	MACCHINE TERMOFRIGORIFERE A CICLO INVERSO	<p>Conoscere i principi della termodinamica</p> <p>Conoscere le modalità di trasmissione del calore.</p> <p>Abilità e competenze:</p> <p>Saper stimare le potenzialità e le efficienze dei generatori termofrigoriferi</p> <p>Saper scegliere la tipologia di generatore adatta all'applicazione richiesta ed alle condizioni esterne</p> <p>Saper individuare le criticità ed i possibili malfunzionamento dei generatori termofrigoriferi</p>	<p>Diagrammi temperatura-entropia e pressione-entalpia</p> <p>Potenze e rendimenti dei cicli inversi teorici e reali a compressione di vapore</p> <p>Funzionamento di gruppi frigoriferi ad aria e ad acqua</p> <p>Funzionamento di pompe di calore ad aria e ad acqua</p> <p>UDA1: diagrammi t-s e p-h, cicli inversi teorici e reali, potenze e rendimenti</p> <p>UDA2: fluidi frigoriferi e gruppi frigoriferi a compressione di vapore</p> <p>UDA3: pompe di calore ad aria e ad acqua</p>	20
---	--	---	--	----

CLASSE: 4		MATERIA: TTIM – curvatura manutentori di sistemi energetici (6 ore settimanali program)		
MODULO	PREREQUISITI	OBIETTIVI	CONTENUTI	ORE150
1	INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE DI IMPIANTI IDI DISTRIBUZIONE GAS	<p>Conoscenze:</p> <p>Normativa di riferimento per dimensionamento, installazione e manutenzione di un impianto a gas</p> <p>Dichiarazione di conformità di un impianto a gas</p> <p>Abilità e competenze:</p> <p>Saper leggere delle tavole grafiche con rappresentazione di una centrale termica e della linea di alimentazione gas</p> <p>Saper eseguire la rappresentazione grafica di linee gas, con indicazione delle specifiche tecniche</p> <p>Saper dimensionare un impianto interno di distribuzione del gas</p> <p>Saper compilare la dichiarazione di conformità per impianti a gas</p>	<p>UDA 1: impianti a gas e normativa (UNI7129),</p> <p>UDA 2: dichiarazione di conformità (D.M. 37/08)</p>	30
2	TERMINALI DI EMISSIONE DEGLI IMPIANTI TERMOTECNICI	<p>Conoscenze:</p> <p>Radiatori e pannelli radianti</p> <p>Ventilconvettori e termoconvettori</p> <p>Criteri di scelta e dimensionamento dei terminali</p> <p>Abilità e competenze:</p> <p>Scegliere la tipologia dei terminali di emissione</p> <p>Saper dimensionare un terminale in funzione del carico termico</p> <p>Saper individuare un terminale da catalogo e determinarne le condizioni di funzionamento</p> <p>Saper calcolare la potenza termica emessa da un corpo scaldante</p>	<p>UDA1: Tipologie e scelta dei terminali</p> <p>Radiatori e resa termica</p> <p>Tipi e rese dei pannelli radianti</p> <p>UDA2: Ventilconvettori e termoconvettori</p> <p>Resa invernale ed estiva</p>	40
3	INSTALLAZIONE E MANUTENZIONE DI CENTRALE TERMICHE	<p>Conoscenze:</p> <p>Elementi e dispositivi di sicurezza di una centrale termica</p> <p>Normativa di riferimento dei generatori di calore a gas</p> <p>Manutenzione di un generatore di calore a gas</p> <p>Abilità e competenze:</p> <p>Saper leggere delle tavole grafiche con rappresentazione di una centrale termica</p> <p>Saper eseguire la rappresentazione grafica di uno schema di centrale termica, con indicazione delle specifiche tecniche</p> <p>Saper individuare, dimensionare e programmare la manutenzione dei dispositivi di sicurezza di una centrale termica</p>	<p>UDA1: schemi di centrale termica , regole tecniche per generatori a gas</p> <p>UDA2: dispositivi di sicurezza in centrale termica</p>	35
4	COSTI E COMPUTI DEGLI IMPIANTI TERMOTECNICI	<p>Conoscenze:</p> <p>Prezziari e cataloghi commerciali degli impianti</p> <p>Fogli di calcolo per computi impiantistici</p> <p>Costituzione di un computo</p> <p>Voci di capitolato, incidenza della manodopera, IVA</p> <p>Abilità e competenze:</p> <p>Saper quantificare i vari componenti degli impianti presenti nelle tavole di progetto</p> <p>Saper scegliere da catalogo i vari dispositivi</p> <p>Saper quantificare le varie voci che compongono il prezzo finale di un articolo</p> <p>Saper organizzare e presentare un computo completo</p>	<p>UDA1: impostazione di un computo</p> <p>UDA2: dal progetto al computo</p>	45