

**PROGRAMMAZIONE  
DI  
T.T.I.M.**

**(TECNOLOGIE E TECNICHE DI MANUTENZIONE ED INSTALLAZIONE)**

**CLASSE IV - Indirizzo elettrico-elettronico**

CLASSE: 4 <sup>^</sup>	<b>MATERIA: Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione (TTIM)</b> – curvatura manutentori di IMPIANTI ELETTRICI, DOMOTICI E DI AUTOMAZIONE (5 ore/settimana programmate su 30 settimane annuali – 2 ore/settimana di presenza-150 ore/anno)			
MODULO	PREREQUISITI	OBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
<b>1</b>  <b>UNITA' DI MISURA E CONVERSIONI</b> <b>(modulo propedeutico)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza delle principali grandezze fisiche.</li> <li>• Conoscenza del S.I.</li> <li>• saper usare potenze del 10</li> <li>• saper invertire formule</li> </ul>	<p><b>Conoscenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unità di misura delle principali grandezze elettriche della potenza e dell'energia.</li> </ul> <p><b>Abilità e competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper esprimere grandezze fisiche con diverse unità di misura eseguendo conversioni.</li> </ul>	<p><b>UDA1:</b> Unità di misura fondamentali e derivate</p> <p><b>UDA2 :</b> Conversioni di unità di misura</p>	4

CLASSE: 4 <sup>A</sup>	<b>MATERIA: Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione (TTIM)</b> – curvatura manutentori di IMPIANTI ELETTRICI, DOMOTICI E DI AUTOMAZIONE (5 ore/settimana programmate su 30 settimane annuali – 2 ore/settimana di compresenza-150 ore/anno)			
MODULO	PREREQUISITI	OBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
<p style="text-align: center;"><b>2</b></p> <p style="text-align: center;"><b>POTENZA ED ENERGIA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Conoscenze di fisica del primo biennio biennio</li> <li>•Lettura di schemi elettrici di potenza e di comando per impianti industriali</li> <li>•Uso di internet per ricerca materiali e cataloghi.</li> </ul>	<p><b>Conoscenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Concetto di potenza e di energia</li> <li>▪ Unità di misura di potenza ed energia</li> <li>▪ Tipi di energia</li> <li>▪ Principio di conservazione dell'energia</li> <li>▪ Concetto di trasformazione di energia</li> <li>▪ Definizione di macchina</li> <li>▪ Concetto di rendimento</li> <li>▪ I modi di trasmissione del calore</li> <li>▪ Trasmissione di energia meccanica con motoriduttore ed a cinghia</li> <li>▪ Concetto di portata</li> <li>▪ Teorema di Bernoulli</li> <li>▪ Funzionamento di un boyler</li> <li>▪ Funzionamento di un montacarichi.</li> <li>▪ Funzionamento di una elettropompa</li> </ul> <p><b>Abilità e competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Riconosce i vari tipi di energia</li> <li>▪ E' in grado di distinguere tra potenza ed energia</li> <li>▪ E' in grado di calcolare l'energia elettrica, meccanica, termica ed idraulica necessaria per svolgere un lavoro .</li> <li>▪ E' in grado di calcolare la potenza di una pompa</li> <li>▪ E' in grado di calcolare la potenza del motore in base alle specifiche della macchina operatrice</li> <li>▪ E' in grado di calcolare il rendimento di una macchina</li> </ul>	<p><b>UDA 1: Potenza ed energia</b></p> <p><b>UDA 2 : Tipi di energia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia elettrica</li> <li>• Energia meccanica</li> <li>• Energia termica</li> <li>• Energia idraulica</li> </ul> <p><b>UDA 3 : Trasformazione e trasmissione di energia.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le macchine e il rendimento</li> <li>• Trasmissione del calore</li> <li>• Trasmissione a cinghia</li> <li>• Trasmissione con motoriduttore</li> </ul> <p><b>UDA 4 : Il riscaldatore elettrico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• componenti</li> <li>• funzionamento</li> <li>• dimensionamento</li> <li>• manutenzione</li> </ul> <p><b>UDA 5 : Organi di sollevamento (Nastro trasportatore, Montacarichi e carroponete)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• componenti</li> <li>• funzionamento</li> <li>• dimensionamento</li> <li>• manutenzione e installazione</li> </ul> <p><b>UDA 6 : Elettropompa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• componenti</li> <li>• funzionamento</li> <li>• dimensionamento</li> <li>• manutenzione e installazione</li> </ul>	56

CLASSE: 4 <sup>A</sup>	<b>MATERIA: Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione (TTIM)</b> – curvatura manutentori di IMPIANTI ELETTRICI, DOMOTICI E DI AUTOMAZIONE (5 ore/settimana programmate su 30 settimane annuali – 2 ore/settimana di compresenza-150 ore/anno)			
MODULO	PREREQUISITI	OBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
<b>3</b> <b>UTILIZZAZIONE</b> <b>E</b> <b>DISTRIBUZIONE</b> <b>DELL'ENERGIA</b> <b>ELETTRICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandezze elettrotecniche fondamentali</li> <li>• Strumenti di misura per grandezze elettriche e relative inserzioni</li> <li>• Norme e simbologia per il disegno elettrico .</li> <li>• Linee elettriche in BT .</li> <li>• Impianti elettrici civili</li> <li>• Uso di internet per ricerca materiali e cataloghi.</li> </ul>	<p><b>Conoscenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Il sistema di distribuzione nazionale</li> <li>▪ Classificazione dei sistemi elettrici in base alla tensione nominale</li> <li>▪ I componenti delle linee di trasporto e distribuzione in AT, MT e BT.</li> <li>▪ Tipologie di guasti sulle linee elettriche</li> <li>▪ Classificazione delle officine elettriche (cabine , stazioni)</li> <li>▪ Lettura di schemi di cabine e stazione elettriche.</li> <li>▪ Problematiche relative alla installazione ed alla manutenzione delle cabine elettriche.</li> <li>▪ Calcolo e Verifica delle linee elettriche in B.T.</li> <li>▪ Trasformatori MT/BT</li> <li>▪ Gli impianti di rifasamento</li> <li>▪ Quadri elettrici di comando e distribuzione</li> </ul> <p><b>Abilità e competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ E' in grado di eseguire calcoli di verifica e di progetto su semplici impianti in BT</li> <li>▪ E' in grado di eseguire calcoli di verifica e di progetto su semplici impianti di rifasamento</li> <li>▪ Comprende il significato dei principali dati di targa dei dispositivi studiati</li> <li>▪ E' in grado di compilare semplici documenti relativi alla verifica ed alla manutenzione degli impianti studiati.</li> <li>▪ Conosce i pericoli generali connessi alle attività di manutenzione sugli impianti studiati</li> </ul>	<p><b>UDA 1:</b> <i>Il sistema nazionale di distribuzione e trasporto dell'energia elettrica</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificazione dei sistemi in base alla tensione</li> <li>• Le linee aeree in AT e MT</li> <li>• Le linee in cavo in MT e BT</li> </ul> <p><b>UDA 2:</b> <i>Le stazioni e le cabine elettriche</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativa di riferimento</li> <li>• Classificazione</li> <li>• Componenti</li> <li>• schemi elettrici</li> <li>• elementi di installazione e manutenzione</li> </ul> <p><b>UDA 3:</b> <i>Calcolo e Verifica delle linee in B.T</i></p> <p><b>UDA 4:</b> <i>Gli impianti di rifasamento</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativa,</li> <li>• componenti</li> <li>• funzionamento</li> <li>• dimensionamento</li> <li>• manutenzione e installazione</li> </ul> <p><b>UDA 5:</b> <i>I quadri elettrici</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativa,</li> <li>• Classificazione</li> <li>• manutenzione e installazione e verifiche</li> </ul>	50

CLASSE: 4 <sup>^</sup>	<b>MATERIA: Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione (TTIM)</b> – curvatura manutentori di IMPIANTI ELETTRICI, DOMOTICI E DI AUTOMAZIONE (5 ore/settimana programmate su 30 settimane annuali – 2 ore/settimana di compresenza-150 ore/anno)			
MODULO	PREREQUISITI	OBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
<b>4</b> <b>AUTOMAZIONE</b> <b>INDUSTRIALE</b> <b>(ATTUATORI, SENSORI E</b> <b>TRASDUTTORI)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grandezze meccaniche</li> <li>• Metodi di avviamento classici per m.a.t.</li> <li>• Schemi di potenza e di comando di m.a.t.</li> </ul>	<p><b>Conoscenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Struttura di un sistema di controllo automatico</li> <li>▪ Classificazione dei sistemi di controllo</li> <li>▪ Classificazione degli attuatori</li> <li>▪ Classificazione generale dei motori elettrici</li> <li>▪ Costruzione e funzionamento del motore asincrono trifase e monofase</li> <li>▪ Costruzione e funzionamento del motore a corrente continua.</li> <li>▪ Cenni ad altri tipi di motori</li> <li>▪ Conosce le problematiche impiantistiche e di manutenzione fondamentali relativa alle macchine studiate.</li> <li>▪ Avviamento dei motori asincroni trifase</li> <li>▪ Conosce il campo di applicazione delle macchine studiate</li> <li>▪ classificazione di sensori e trasduttori</li> <li>▪ caratteristiche dei principali sensori e trasduttori di velocità, temperatura, posizione ecc.</li> </ul> <p><b>Abilità e competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ E' in grado di riconoscere e distinguere tra attuatori e trasduttori</li> <li>▪ E" in grado di leggere e di interpretare le caratteristiche principali degli attuatori studiati</li> <li>▪ Esegue semplici calcoli di verifica relativi alle problematiche di avviamento dei motori asincroni trifase</li> </ul>	<p><b>UDA 1:</b> <i>I sistemi di controllo automatici</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllo a catena aperta e a catena chiusa</li> <li>• Schemi a blocchi</li> <li>• Componenti e funzione</li> </ul> <p><b>UDA 2:</b> <i>Gli attuatori</i></p> <p>Il motore asincrono</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio di funzionamento.</li> <li>• Costruzione.</li> <li>• Elementi di manutenzione installazione e collaudo.</li> <li>• Problematiche impiantistiche e di avviamento</li> <li>• esempi di applicazione</li> </ul> <p>Il motore a corrente continua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principio di funzionamento.</li> <li>• Costruzione.</li> <li>• Elementi di manutenzione installazione e collaudo</li> <li>• esempi di applicazione</li> </ul> <p>Altri tipi di motori elettrici</p> <p><b>UDA 3 :</b> <i>Sensori e trasduttori</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificazione</li> <li>• Principio di funzionamento.</li> <li>• Costruzione e applicazioni.</li> </ul>	20

CLASSE: 4 <sup>^</sup>	<b>MATERIA: Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione (TTIM)</b> – curvatura manutentori di IMPIANTI ELETTRICI, DOMOTICI E DI AUTOMAZIONE (5 ore/settimana programmate su 30 settimane annuali – 2 ore/settimana di compresenza-150 ore/anno)			
MODULO	PREREQUISITI	OBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
<p style="text-align: center;"><b>5</b></p> <p style="text-align: center;"><b>AUTOMAZIONE INDUSTRIALE ELETROPNEUMATICA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Pneumatica</li> <li>•Schemi pneumatici</li> <li>•FluidSim (Festo)</li> </ul>	<p><b>Conoscenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Valvole elettropneumatiche</li> <li>▪ Schemi elettropneumatici</li> <li>▪ Metodi di studio dei cicli elettropneumatici</li> <li>▪ Simulazione di impianti e cicli elettropneumatici con software</li> </ul> <p><b>Abilità e competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ E' in grado leggere ed interpretare schemi di impianti elettropneumatici.</li> <li>▪ E' in grado di montare correttamente i componenti degli impianti elettropneumatici</li> <li>▪ E'' in grado di simulare con apposito software, impianti elettropneumatici a partire dallo schema.</li> </ul>	<p><b>UDA 1:</b> <i>Elettrovalvole</i></p> <p><b>UDA 2:</b> <i>Gli schemi degli impianti eletropneumatici</i></p>	15

CLASSE: 4 <sup>^</sup>	<b>MATERIA: Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione (TTIM)</b> – curvatura manutentori di IMPIANTI ELETTRICI, DOMOTICI E DI AUTOMAZIONE (5 ore/settimana programmate su 30 settimane annuali – 2 ore/settimana di compresenza-150 ore/anno)			
MODULO	PREREQUISITI	OBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
<p style="text-align: center;"><b>6</b></p> <p style="text-align: center;"><b>SICUREZZA</b></p>		<p><b>Conoscenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Normativa fondamentale sulla sicurezza</li> <li>▪ Dizionario sulla sicurezza</li> <li>▪ Conosce i dispositivi di protezione</li> </ul> <p><b>Abilità e competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ha coscienza dei rischi derivanti dalle attività di installazione e manutenzione.</li> <li>▪ Distingue tra protezione e prevenzione</li> <li>▪ Distingue tra rischio e danno</li> <li>▪ E' in grado di interpretare le linee fondamentali della normativa sulla sicurezza</li> <li>▪ E' in grado di riconoscere le figure coinvolte nella gestione della sicurezza, i relativi compiti, le responsabilità e l'ordine gerarchico.</li> </ul>	<p><b>UDA 1:</b> <i>La normativa e gli attori della sicurezza</i></p> <p><b>UDA 2:</b> <i>Protezione e prevenzione</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemi di sicurezza</li> <li>• Dispositivi ed azioni di prevenzione</li> <li>• <i>Dispositivi di protezione individuale</i></li> </ul>	5

CLASSE: 4 <sup>^</sup>	<b>MATERIA: Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione (TIM)</b> – curvatura manutentori di IMPIANTI ELETTRICI, DOMOTICI E DI AUTOMAZIONE (5 ore/settimana programmate su 30 settimane annuali – 2 ore/settimana di presenza-150 ore/anno)			
MODULO	PREREQUISITI	OBIETTIVI	CONTENUTI	ORE
<p style="text-align: center;"><b>7</b></p> <p style="text-align: center;"><b>MANUTENZIONE</b> (OPZIONALE SE NON SVOLTO IN 3<sup>^</sup>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizzare siti internet</li> <li>▪ Definire proprietà meccaniche</li> </ul>	<p><b>Conoscenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I concetti base della manutenzione</li> <li>• I tipi di manutenzione</li> </ul> <p><b>Abilità/ Competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Descrivere le varie manutenzioni</li> <li>▪ Individuare l'efficacia di ciascun tipo di intervento manutentivo</li> <li>▪ Valutare gli effetti di ogni tipo di manutenzione</li> <li>▪ Usare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici.</li> <li>▪ Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di lavoro, alla tutela dell'ambiente e della persona.</li> </ul>	<p><b>UDA1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definizione di manutenzione</li> <li>▪ Tipi di manutenzione</li> </ul> <p><b>UDA2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificazione</li> <li>• Fasi operative dell'intervento di manutenzione</li> </ul>	6



## USO STRUMENTI INFORMATICI

- Word processor per la redazione delle relazioni tecniche.
- Foglio elettronico per la stesura di preventivi o per calcoli di dimensionamento
- FluidSim della Festo per la simulazione degli impianti elettropneumatici
- Autocad per il disegno meccanico
- Software specifico per il dimensionamento di impianti elettrici civili ed industriali.
- Internet per il reperimento di cataloghi e normativa tecnica sui componenti e sugli impianti