

| CLASSE: 4 <sup>^</sup>                      | <b>MATERIA: Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione (TTIM)</b><br>curvatura manutentori <b>ELETTRONICI</b><br>(5 ore/settimana programmate su 30 settimane annuali – 2 ore/settimana di presenza-150 ore/anno)        |  |  |     |
|---|---|--|--|-----|
| MODULO                                      | PREREQUISITI  | OBIETTIVI  | CONTENUTI  | ORE |
| <b>1</b><br><br><b>ELETTRONICA DIGITALE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Conoscenze di fisica del primo biennio biennio</li> <li>•Nozioni di base di elettrotecnica ed elettronica analogica</li> <li>•Uso di internet per ricerca materiali e cataloghi.</li> </ul> | <p><b>Conoscenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Logica combinatoria</li> <li>▪ Concetto di interfacciamento</li> <li>▪ Logica sequenziale</li> <li>▪ Orologio digitale, cronometro</li> <li>▪ Le memorie</li> <li>▪ Logica programmabile</li> </ul> <p><b>Abilità e competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper scegliere il tipo di integrato adatto</li> <li>▪ Saper analizzare un circuito digitale</li> <li>▪ Saper interfacciare i circuiti logici con dispositivi di segnalazione e potenza</li> <li>▪ Essere in grado di effettuare una ricerca guasti .</li> </ul> | <p><b>UDA 1 : Logica combinatoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porte logiche</li> <li>• Famiglie logiche TTL e CMOS</li> <li>• Interfacciamento</li> <li>• Pilotaggio Display</li> <li>• Multiplexer e demultiplexer</li> </ul> <p><b>UDA 2 : Logica sequenziale</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Latch e Flip-Flop</li> <li>• Contatori</li> <li>• Contatori integrati commerciali</li> <li>• Applicazioni contatori</li> <li>• Registri</li> </ul> <p><b>UDA 3 : Memorie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memorie a semiconduttore</li> <li>• Principio funzionamento memorie</li> </ul> <p><b>UDA 4 : Sistemi programmabili</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struttura Microprocessore/Microcontrollore</li> <li>• Micro controllore PIC</li> </ul> | 50  |

| CLASSE: 4 <sup>^</sup>   | <b>MATERIA: Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione (TTIM)</b><br>curvatura manutentori <b>ELETTRONICI</b><br>(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><b>POTENZA ED ENERGIA</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>•Conoscenze di fisica del primo biennio biennio</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>▪ Concetto di portata</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 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> </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 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> | 20  |

| CLASSE: 4 <sup>^</sup>  | <b>MATERIA: Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione (TIM)</b><br><b>curvatura manutentori ELETTRONICI</b><br><b>(5 ore/settimana programmate su 30 settimane annuali – 2 ore/settimana di compresenza- 150 ore/anno)</b>   |  |   |     |
|---|--|--|---|-----|
| MODULO  | PREREQUISITI   | OBIETTIVI  | CONTENUTI   | ORE |
| <p style="text-align: center;"><b>3</b><br/><b>UTILIZZAZIONE</b><br/><b>E</b><br/><b>DISTRIBUZIONE</b><br/><b>DELL'ENERGIA</b><br/><b>ELETTRICA</b></p> | <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>▪ Calcolo e Verifica delle linee elettriche in B.T.</li> <li>▪ Gli impianti di rifasamento</li> <li>▪ Quadri elettrici di comando e distribuzione</li> <li>▪</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>▪ 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>Gli impianti di rifasamento</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normativa,</li> <li>• componenti</li> <li>• funzionamento</li> <li>• manutenzione e installazione</li> </ul> <p><b>UDA 4 :</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> | 20  |

| CLASSE: 4 <sup>^</sup>  | <b>MATERIA: Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione (TIM)</b><br>curvatura manutentori di <b>ELETTRONICI</b><br>(5 ore/settimana programmate su 30 settimane annuali – 2 ore/settimana di presenza- 150 ore/anno) |  |   |     |
|---|---|--|---|-----|
| MODULO  | PREREQUISITI  | OBIETTIVI  | CONTENUTI   | ORE |
| <b>4</b><br><b>AUTOMAZIONE</b><br><b>INDUSTRIALE</b><br><b>(ATTUATORI, SENSORI E</b><br><b>TRASDUTTORI)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenze di base di elettronica analogica e digitale</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>▪ Struttura sistemi acquisizione dati</li> <li>▪ Classificazione di sensori e trasduttori</li> <li>▪ caratteristiche dei principali sensori e trasduttori di velocità, temperatura, posizione ecc</li> <li>▪ Classificazione degli attuatori</li> <li>▪ Classificazione generale dei motori elettrici</li> <li>▪ Costruzione e funzionamento del motore asincrono monofase</li> <li>▪ Costruzione e funzionamento del motore a corrente continua.</li> <li>▪ Cenni ad altri tipi di motori</li> <li>▪ Conoscenza del campo di applicazione delle macchine studiate</li> </ul> <p><b>Abilità e competenze:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Saper riconoscere ed analizzare un sistema di controllo</li> <li>▪ Saper scegliere i trasduttore in relazione alle grandezze fisiche da rilevare</li> <li>▪ Saper progettare un adeguato circuito di condizionamento</li> <li>▪ Saper utilizzare l'attuatore opportuno</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>I sistemi di acquisizione e distribuzione dati</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisizione dati mono e multicanale</li> <li>• Distribuzione dati</li> <li>• Conversione Analogica / Digitale</li> </ul> <p><b>UDA 3 :</b> <i>Sensori e trasduttori</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificazione</li> <li>• Trasduttori di temperatura</li> <li>• Trasduttori fotoelettrici</li> <li>• Trasduttori di umidità</li> <li>• Trasduttori di posizione</li> <li>• Trasduttori digitali</li> <li>• Circuiti di condizionamento</li> </ul> <p><b>UDA 2:</b> <i>Gli attuatori</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il motore asincrono</li> <li>• Il motore in c.c.</li> <li>• Controllo lineare e PWM di un motore in c.c.</li> <li>• Il motore passo- passo.</li> </ul> | 40  |



| CLASSE: 4 <sup>^</sup>  | <b>MATERIA: Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione (TIM)</b><br>curvatura manutentori ELETTRONICI<br>(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>• Dispositivi di protezione individuale</li> </ul> | 4   |

| CLASSE: 4 <sup>^</sup>   | <b>MATERIA: Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione (TIM)</b><br>curvatura manutentori ELETTRONICI<br>(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></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   |