

# ISTITUTI PROFESSIONALI

## Settore Industria e Artigianato

### **Indirizzo “Manutenzione e assistenza tecnica”**

Nell'indirizzo Manutenzione e assistenza tecnica sono confluiti gli indirizzi del previgente ordinamento professionale che maggiormente attenevano alla meccanica, all'elettrotecnica, all'elettronica. Onde evitare possibili interpretazioni che costituiscano sovrapposizione con altri indirizzi dell'istruzione tecnica, si ribadisce per il secondo biennio e per il quinto anno il carattere politecnico del profilo di competenza del manutentore, che agisce su sistemi e apparati complessi, che non sono di tipo esclusivamente meccanico, elettrico od elettronico.

La struttura politecnica dell'indirizzo viene esaltata proprio nella determinazione del contesto tecnologico nel quale si applicano le competenze del manutentore, rispetto alla grande varietà di casi, poiché l'organizzazione del lavoro, l'applicazione delle normative, la gestione dei servizi e delle relative funzioni, pur seguendo procedure analoghe, mobilitano saperi tecnici enormemente differenziati, anche sul piano della responsabilità professionale.

La formazione ad operare su sistemi complessi (sia essi impianti o mezzi) richiede pertanto una formazione sul campo affidata a metodologie attive che è opportuno riferire precocemente a contesti e processi reali o convenientemente simulati nel laboratorio degli apprendimenti. per di più in condizioni di conoscenza anche parziale degli oggetti sui quali si interviene (diagnostica, analisi del guasto e delle sue cause, modalità di manifestazione, riparazione).

Questa osservazione metodologica implica, sul piano didattico, percorsi di apprendimento che vanno dal particolare al generale, e approfondiscono sul piano culturale l'iniziale specializzazione delle attività.

Gli istituti scolastici, in armonia con la pianificazione dell'offerta formativa regionale, programmeranno le attività didattiche autonomamente o ricorrendo alla flessibilità, e istituiranno i percorsi di apprendimento dell'indirizzo tenendo conto delle risorse a disposizione e delle opportunità offerte dal territorio.

Nelle classi quinte, a conclusione dei percorsi, potranno essere inoltre organizzate fasi certificate di approfondimento tecnologico, congruenti con la specializzazione effettiva dell'indirizzo, tali da costituire crediti riconosciuti.

## Attività e insegnamenti dell'indirizzo Manutenzione e assistenza tecnica

### DISCIPLINA: LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI

Il docente di "Laboratori tecnologici ed esercitazioni" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; individuare i problemi attinenti al proprio ambito di competenza e impegnarsi nella loro soluzione collaborando efficacemente con gli altri; utilizzare strategie orientate al risultato, al lavoro per obiettivi e alla necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; utilizzare le tecnologie specifiche del settore e sapersi orientare nella normativa di riferimento.*

#### Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- utilizzare, attraverso la conoscenza e l'applicazione della normativa sulla sicurezza, strumenti e tecnologie specifiche;
- comprendere, interpretare e analizzare schemi di impianti;
- utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici per i quali cura la manutenzione;
- individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite;
- utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi, eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti;
- 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 vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

L'articolazione dell'insegnamento di "Laboratori tecnologici ed esercitazioni" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

#### Secondo biennio

| <i>Conoscenze</i>   | <i>Abilità</i>  |
|---|---|
| Norme e tecniche di rappresentazione grafica.                                       | Realizzare e interpretare disegni e schemi di dispositivi e impianti di varia natura.                     |
| Schemi logici e funzionali di apparati e impianti.                                  | Interpretare le condizioni di esercizio degli impianti indicate in schemi e disegni.                      |
| Caratteristiche d'impiego dei componenti elettrici ,meccanici e fluidici.           | Assemblare componenti pneumatici, oleodinamici ed elettrici attraverso la lettura di schemi e disegni .   |
| Tecniche di ricerca, consultazione e archiviazione della documentazione tecnica.    | Reperire, aggiornare e archiviare la documentazione tecnica di interesse.                                 |
| Funzionalità delle apparecchiature, dei dispositivi e dei componenti di interesse . | Consultare i manuali tecnici di riferimento.  |
| Grandezze fondamentali, derivate e relative unità di misura.                        | Mettere in relazione i dati della documentazione con il dispositivo descritto.                            |
| Principi di funzionamento della strumentazione di base.                             | Ricavare dalla documentazione a corredo della macchina/impianto le informazioni relative agli interventi. |
| Tipologie e caratteristiche degli strumenti di misura.                              | Utilizzare gli strumenti e i metodi di misura di base.  |
| Dispositivi ausiliari per la misura delle grandezze principali.                     |   |
| Teoria degli errori di misura e calcolo delle incertezze su misure                  |   |

|   |  |
|---|--|
| <p>dirette e indirette. Stima delle tolleranze.</p> <p>Taratura e azzeramento degli strumenti di misura e controllo.</p> <p>Misure di grandezze geometriche, meccaniche, tecnologiche e termiche, elettriche ed elettroniche, di tempo, di frequenza, acustiche.</p> <p>Direttive e protocolli delle prove di laboratorio unificate.</p> <p>Norme di settore relative alla sicurezza e alla tutela ambientale.</p>  | <p>Descrivere i principi di funzionamento e le condizioni di impiego degli strumenti di misura.</p> <p>Stimare gli errori di misura.</p> <p>Presentare i risultati delle misure su grafici e tabelle anche con supporti informatici.</p> <p>Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di misura e controllo tipici delle attività di manutenzione caratteristici del settore di interesse.</p> <p>Configurare gli strumenti di misura e di controllo.</p> <p>Eseguire prove e misurazioni in laboratorio.</p> <p>Commisurare l'incertezza delle misure a valori di tolleranza assegnati.</p> <p>Valutare i rischi connessi al lavoro e applicare le relative misure di prevenzione.</p> |
| <b>Quinto anno</b>  |  |
| <p style="text-align: center;"><b><i>Conoscenze</i></b></p> <p>Metodi di ricerca dei guasti.</p> <p>Procedure operative di smontaggio, sostituzione e rimontaggio di apparecchiature e impianti.</p> <p>Criteri di prevenzione e protezione relativi alla gestione delle operazioni sugli apparati e sistemi d'interesse.</p> <p>Software di diagnostica di settore.</p> <p>Elementi della documentazione tecnica.</p> <p>Distinta base dell'impianto/macchina.</p> | <p style="text-align: center;"><b><i>Abilità</i></b></p> <p>Utilizzare anche con supporti informatici metodi e strumenti di diagnostica tipici dell'attività di manutenzione di settore.</p> <p>Individuare guasti applicando i metodi di ricerca.</p> <p>Smontare, sostituire e rimontare componenti e apparecchiature di varia tecnologia applicando procedure di sicurezza.</p> <p>Redigere documentazione tecnica.</p> <p>Predisporre la distinta base degli elementi e delle apparecchiature componenti l'impianto.</p>   |

## DISCIPLINA: TECNOLOGIE MECCANICHE E APPLICAZIONI

Il docente di "Tecnologie meccaniche e applicazioni" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; individuare i problemi attinenti al proprio ambito di competenza e impegnarsi nella loro soluzione collaborando efficacemente con gli altri; utilizzare strategie orientate al risultato, al lavoro per obiettivi e alla necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; utilizzare le tecnologie specifiche del settore e sapersi orientare nella normativa di riferimento; riconoscere ed applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi assicurando i livelli di qualità richiesti.*

### Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- utilizzare, attraverso la conoscenza e l'applicazione della normativa sulla sicurezza, strumenti e tecnologie specifiche;
- utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici per i quali cura la manutenzione;
- individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite;
- utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi, eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti;
- gestire le esigenze del committente, reperire le risorse tecniche e tecnologiche per offrire servizi efficaci ed economicamente correlati alle richieste;
- 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 vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

L'articolazione dell'insegnamento di "Laboratori tecnologici ed esercitazioni" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

### Secondo biennio

| <i>Conoscenze</i>   | <i>Abilità</i>  |
|---|---|
| Tolleranze caratteristiche degli elementi unificati e/o normalizzati  | Interpretare disegni e schemi di impianti e apparati meccanici comprensivi delle indicazioni sulle tolleranze   |
| Schemi logici e funzionali di sistemi, apparati e impianti  | Definire le condizioni di esercizio degli impianti rappresentati in schemi e disegni  |
| Sistemi meccanici pneumatici e oleodinamici   | Interpretare le schede tecniche dei componenti  |
| Documentazione tecnica di strumentazione elettromeccanica   | Applicare le disposizioni normative e legislative nazionali e comunitarie nel campo della sicurezza e della salute                                    |
| Legislazione e normativa nazionale, comunitaria e internazionale sulla sicurezza, salute e prevenzione degli infortuni.   | Individuare i pericoli e valutare i rischi nei diversi ambienti di vita e di lavoro   |
| Disfunzioni e guasti di macchine e impianti quali cause di infortunio   | Riconoscere la segnaletica antinfortunistica  |
| Effetti delle emissioni idriche, gassose, termiche, acustiche ed elettromagnetiche  | Individuare e adottare i dispositivi a protezione delle persone e degli impianti  |
| Segnaletica antinfortunistica   | Operare in condizioni di sicurezza nelle attività di manutenzione e prescrivere agli utenti comportamenti conformi, adeguati ai rischi                |
| Dispositivi di protezione individuali e collettivi  | Riconoscere e designare i principali materiali  |
| Regole di comportamento a salvaguardia della sicurezza personale e della tutela ambientale nei luoghi di vita e di lavoro | Individuare gli effetti di forze e momenti sugli organi meccanici e riconoscere le cause che contribuiscono all'usura, fatica e rottura degli stessi. |
| Principi di ergonomia.  |   |
| Principi di funzionamento e utilizzazione degli strumenti di lavoro e dei dispositivi di laboratorio                      |   |
| Proprietà chimiche, fisiche, meccaniche, tecnologiche dei   |   |

|  |   |
|--|---|
| <p>materiali di interesse</p> <p>Classificazione e designazione dei materiali in funzione delle caratteristiche distintive e funzionali</p> <p>Sollecitazioni semplici e composte, reazioni vincolari</p> <p>Equilibrio statico e dinamico di corpi e sistemi vincolati</p> <p>Simbologia dei principali componenti meccanici secondo la normativa</p> <p>Tipologia, caratteristiche e classi di resistenza di organi e supporti meccanici in relazione alle diverse sollecitazioni</p> <p>Dimensionamento e scelta dei parametri di organi e supporti meccanici</p> <p>Funzionamento dei circuiti oleodinamici e pneumatici</p> <p>Principi di calorimetria e termodinamica</p> <p>Principi di funzionamento e costituzione di motori e macchine termiche</p> <p>Struttura e funzionamento di macchine utensili, impianti e apparati meccanici</p> <p>Regole della direttiva macchina, sistemi di recupero</p> <p>Regole di stoccaggio dei materiali</p> <p>Livelli di manutenzione</p> <p>Classificazione degli interventi manutentivi</p> <p>Struttura dei manuali di manutenzione</p> <p>Errori di misura e loro propagazione</p> <p>Calcolo delle incertezze su misure dirette e indirette</p> <p>Taratura e azzeramento degli strumenti di misura e controllo</p> <p>Misure di grandezze geometriche, meccaniche, tecnologiche e termiche, di tempo, di frequenza, acustiche</p> <p>Il concetto di tolleranza</p> <p>Direttive e protocolli delle prove di laboratorio unificate</p> <p>Struttura e organizzazione funzionale dei dispositivi e degli impianti oggetto di interventi manutentivi</p> | <p>Individuare e descrivere i principali componenti di circuiti pneumatici e oleodinamici di macchine utensili, impianti e apparati meccanici</p> <p>Individuare i componenti di un sistema, sulla base della loro funzionalità</p> <p>Verificare la corrispondenza del funzionamento delle macchine alle norme e alle condizioni di prescritte.</p> <p>Utilizzare strumenti, metodi e tecnologie adeguate al mantenimento delle condizioni di esercizio.</p> <p>Installare a norma gli apparati, le macchine e i sistemi di interesse</p> <p>Identificare livelli, fasi e caratteristiche dei processi di manutenzione</p> <p>Individuare e utilizzare strumenti e tecnologie adeguate al tipo di intervento manutentivo</p> <p>Organizzare e gestire processi di manutenzione</p> <p>Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di misura tipici delle attività di manutenzione meccanica</p> <p>Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di controllo e regolazione delle attività di manutenzione meccanica</p> <p>Configurare gli strumenti di misura e di controllo</p> <p>Eseguire prove e misurazioni in laboratorio e in situazione</p> <p>Commisurare l'incertezza delle misure a valori di tolleranza assegnati</p> <p>Descrivere la struttura e l'organizzazione funzionale di dispositivi e impianti oggetto di interventi manutentivi</p> |
| <b>Quinto anno</b>   |   |
| <p style="text-align: center;"><b>Conoscenze</b></p> <p>Distinta base di elementi, apparecchiature, componenti e impianti.</p> <p>Software di gestione.</p> <p>Ciclo di vita di un sistema, apparato, impianto.</p> <p>Tipologia di guasti e modalità di segnalazioni, ricerca e diagnosi</p> <p>Sensori e trasduttori di variabili meccaniche di processo.</p> <p>Tecniche di rilevazione e analisi dei dati di funzionamento.</p> <p>Applicazioni di calcolo delle probabilità e statistica al controllo della funzionalità delle apparecchiature.</p> <p>Normative e tecniche per dismissione, riciclo e smaltimento di apparati e residui di lavorazione.</p> <p>Normativa tecnica di riferimento.</p> <p>Norme di settore relative alla sicurezza e alla tutela ambientale.</p> <p>Lessico di settore, anche in lingua inglese.</p>   | <p style="text-align: center;"><b>Abilità</b></p> <p>Predisporre la distinta base di elementi, apparecchiature, componenti e impianti.</p> <p>Utilizzare software di gestione relativo al settore di interesse.</p> <p>Valutare il ciclo di vita di un sistema, apparato e impianto, anche in relazione ai costi e ammortamenti.</p> <p>Analizzare impianti per diagnosticare guasti.</p> <p>Valutare affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza di un sistema in momenti diversi del suo ciclo di vita.</p> <p>Applicare le normative a tutela dell'ambiente.</p> <p>Individuare la struttura dei documenti relativi agli impianti e alle macchine, la gestione delle versioni e degli aggiornamenti evolutivi nel loro ciclo di vita.</p> <p>Utilizzare il lessico di settore, anche in lingua inglese.</p>  |

## DISCIPLINA: TECNOLOGIE ELETTRICO-ELETTRONICHE E APPLICAZIONI

Il docente di "Tecnologie elettrico-elettroniche e applicazioni" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; individuare i problemi attinenti al proprio ambito di competenza e impegnarsi nella loro soluzione collaborando efficacemente con gli altri; utilizzare strategie orientate al risultato, al lavoro per obiettivi e alla necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; utilizzare le tecnologie specifiche del settore e sapersi orientare nella normativa di riferimento; riconoscere ed applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi assicurando i livelli di qualità richiesti*

### Secondo biennio e quinto anno

I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento espressi in termini di competenza:

- utilizzare, attraverso la conoscenza e l'applicazione della normativa sulla sicurezza, strumenti e tecnologie specifiche;
- utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici per i quali cura la manutenzione;
- individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite;
- utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi, eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti;
- gestire le esigenze del committente, reperire le risorse tecniche e tecnologiche per offrire servizi efficaci ed economicamente correlati alle richieste;
- 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 vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.

L'articolazione dell'insegnamento di "Laboratori tecnologici ed esercitazioni" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

### Secondo biennio

| <i>Conoscenze</i>   | <i>Abilità</i>   |
|---|--|
| Norme di rappresentazione grafica di reti e impianti elettrici  | Interpretare ed eseguire disegni e schemi di impianti elettrici  |
| Schemi logici e funzionali di apparati, sistemi e impianti  | Definire le condizioni di esercizio degli impianti rappresentati in schemi e disegni   |
| Differenza di potenziale, forza elettromotrice, corrente, potenza elettrica   | Individuare gli elementi per la protezione dell'equipaggiamento elettrico delle macchine e degli impianti.                           |
| Classificazione dei materiali d'interesse in relazione alle proprietà elettriche  | Individuare le modalità di alimentazione elettrica e le relative protezioni previste   |
| Principi di elettrotecnica e di elettronica nello studio delle reti elettriche e dei dispositivi elettronici di interesse | Determinare i materiali dei conduttori idonei al trasporto dell'energia negli apparati e negli impianti da alimentare elettricamente |
| Strumentazione elettrica ed elettronica di base   | Individuare le caratteristiche elettriche di macchine, impianti e dispositivi elettrici  |
| Curve caratteristiche tensione-corrente dei principali componenti elettrici ed elettronici                                | Individuare i pericoli e valutare i rischi nell'uso dei dispositivi, nelle attività e ambienti di vita e di lavoro                   |
| Parametri di funzionamento di circuiti e componenti elettrici ed elettronici  | Riconoscere la segnaletica antinfortunistica   |
| Documentazione tecnica, manuali e data-sheet  | Individuare, adottare e promuovere dispositivi a protezione delle persone e degli impianti   |
| Principi di funzionamento e struttura delle macchine elettriche generatrici e motrici, in cc e ca                         | Assumere comportamenti sicuri nelle attività di manutenzione e prescriverli agli utenti dei relativi apparati e impianti             |
| Struttura e componenti degli impianti elettrici   | Identificare livelli, fasi e caratteristiche dei processi di   |
| Caratteristiche tecniche di componenti e apparati elettrici   |  |
| Principi di funzionamento e costituzione di dispositivi e apparati  |  |

|  |  |
|--|--|
| <p>elettronici, discreti e integrati, analogici e digitali</p> <p>Conversione, trattamento e generazione di segnali elettrici</p> <p>Amplificazione e conversione di potenza</p> <p>Specifiche tecniche dei componenti e degli apparati elettronici</p> <p>Cause di infortunio elettrico</p> <p>Gli effetti e la prevenzione degli infortuni</p> <p>Segnaletica antinfortunistica</p> <p>Dispositivi di protezione elettrica, individuali e collettivi</p> <p>Regole di comportamento nell'ambiente e nei luoghi di vita e di lavoro, in condizioni normali e di emergenza.</p> <p>Principi di funzionamento e utilizzo degli strumenti di lavoro e dei dispositivi di laboratorio</p> <p>Livelli di manutenzione di sistemi e impianti elettrici</p> <p>Classificazione degli interventi manutentivi</p> <p>Struttura dei manuali di manutenzione</p> <p>Misure elettriche di parametri e caratteristiche di componenti passivi, dispositivi attivi e apparati</p> <p>Misure sui segnali elettrici periodici e non</p> <p>Principi di funzionamento della strumentazione elettrica e caratteristiche degli strumenti di misura, analogici e digitali</p> <p>Applicazioni significative della teoria degli errori di misura e calcolo delle incertezze su misure dirette e indirette.</p> <p>Taratura e azzeramento degli strumenti di misura e controllo</p> <p>Direttive e protocolli delle prove di laboratorio unificate</p> | <p>manutenzione caratteristici degli impianti e apparati elettrici</p> <p>Individuare e utilizzare strumenti e tecnologie adeguate al tipo di intervento manutentivo di interesse.</p> <p>Organizzare e gestire processi di manutenzione</p> <p>Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di misura propri delle attività di manutenzione elettrica ed elettronica</p> <p>Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di controllo e regolazione propri delle attività di manutenzione elettrica ed elettronica</p> <p>Configurare strumenti di misura, monitoraggio e controllo</p> <p>Eseguire prove e misurazioni, in laboratorio e in situazione</p> <p>Commisurare l'incertezza delle misure a valori di tolleranza assegnati</p> <p>Descrivere struttura e organizzazione funzionale di dispositivi e impianti oggetto di interventi manutentivi</p> |
| <b>Quinto anno</b>   |  |
| <p style="text-align: center;"><b>Conoscenze</b></p> <p>Distinta base di elementi/apparecchiature e componenti/impianti.</p> <p>Ciclo di vita di un apparato/impianto elettromeccanico, elettronico.</p> <p>Tipologia di guasti e modalità di segnalazioni, ricerca e diagnosi.</p> <p>Sensori e trasduttori di variabili di processo.</p> <p>Segnali analogici e digitali, sistemi congruenti.</p> <p>Analisi dei segnali.</p> <p>Tecniche di rilevazione e analisi dei dati di funzionamento.</p> <p>Applicazioni di calcolo delle probabilità e statistica al controllo della funzionalità delle apparecchiature.</p> <p>Normative e tecniche per dismissione, riciclo e smaltimento di apparati e residui di lavorazione.</p> <p>Normative tecniche di riferimento.</p> <p>Norme di settore relative alla sicurezza sul luogo di lavoro.</p> <p>Lessico di settore, anche in lingua inglese.</p>   | <p style="text-align: center;"><b>Abilità</b></p> <p>Predisporre la distinta base degli elementi/apparecchiature componenti/impianti.</p> <p>Utilizzare software di gestione relativo al settore di interesse.</p> <p>Valutare il ciclo di vita di un sistema, costi e ammortamenti.</p> <p>Analizzare impianti per diagnosticare guasti.</p> <p>Valutare affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza di un sistema in momenti diversi del suo ciclo di vita.</p> <p>Applicare le normative concernenti la sicurezza personale e la tutela dell'ambiente.</p> <p>Individuare la struttura dei documenti relativi agli impianti e alle macchine, la gestione delle versioni e degli aggiornamenti evolutivi nel loro ciclo di vita.</p> <p>Utilizzare il lessico di settore, anche in lingua inglese.</p>   |

Disciplina: **TECNOLOGIE E TECNICHE DI INSTALLAZIONE E DI MANUTENZIONE**

Il docente di "Tecnologie e tecniche di installazione e di manutenzione" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *padroneggiare l'uso di strumenti tecnologici con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio; individuare i problemi attinenti al proprio ambito di competenza e impegnarsi nella loro soluzione collaborando efficacemente con gli altri; utilizzare strategie orientate al risultato, al lavoro per obiettivi e alla necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; utilizzare le tecnologie specifiche del settore e sapersi orientare nella normativa di riferimento; intervenire, per la parte di propria competenza e con l'utilizzo di strumenti tecnologici, nelle diverse fasi e livelli del processo dei servizi, per la produzione della documentazione richiesta e per l'esercizio del controllo di qualità*

| <b>Secondo biennio e quinto anno</b>   |   |
|--|---|
| <p>I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizzare, attraverso la conoscenza e l'applicazione della normativa sulla sicurezza, strumenti e tecnologie specifiche;</li> <li>• utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici per i quali cura la manutenzione;</li> <li>• individuare i componenti che costituiscono il sistema e i vari materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite;</li> <li>• garantire e certificare la messa a punto degli impianti e delle macchine a regola d'arte, collaborando alla fase di collaudo e di installazione;</li> <li>• gestire le esigenze del committente, reperire le risorse tecniche e tecnologiche per offrire servizi efficaci ed economicamente correlati alle richieste;</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 vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio.</li> </ul> <p>L'articolazione dell'insegnamento di "Tecnologie e tecniche di installazione e di manutenzione" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.</p> |   |
| <b>Secondo biennio</b>   |   |
| <i>Conoscenze</i>  | <i>Abilità</i>  |
| <p>Specifiche tecniche e funzionali dei componenti e dei dispositivi</p> <p>Tecniche e procedure di assemblaggio e di installazione di impianti e di apparati o dispositivi meccanici, elettrici ed elettronici.</p> <p>Tecniche e procedure di installazione di circuiti oleodinamici e pneumatici</p> <p>Tecniche e procedure di montaggio di apparecchiature elettriche e sistemi di protezione</p> <p>Norme sulla sicurezza e sulla tutela ambientale</p> <p>Procedure generali di collaudo e di esercizio</p> <p>Caratteristiche di funzionamento e specifiche di macchine e impianti meccanici, termici, elettrici ed elettronici.</p> <p>Certificazione di Qualità ed enti certificatori</p> <p>Diagnostica del guasto e procedure di intervento</p> <p>Documentazione tecnica di interesse</p> <p>Affidabilità di componenti e sistemi</p> <p>Disponibilità delle risorse sufficienti</p>  | <p>Riconoscere e designare i principali componenti</p> <p>Interpretare i dati e le caratteristiche tecniche dei componenti di apparati e impianti</p> <p>Assemblare e installare impianti, dispositivi e apparati</p> <p>Osservare le norme di tutela della salute e dell'ambiente nelle operazioni di collaudo, esercizio e manutenzione</p> <p>Adottare i dispositivi di prevenzione e protezione prescritti dalle norme per la sicurezza nell'ambiente di lavoro</p> <p>Interpretare i contenuti delle certificazioni</p> <p>Individuare i criteri per l'esecuzione dei collaudi dei dispositivi.</p> <p>Verificare la corrispondenza delle caratteristiche rilevate alle specifiche tecniche dichiarate.</p> <p>Redigere la documentazione e le attestazioni obbligatorie</p> <p>Procedure negli interventi di manutenzione</p> <p>Effettuare visite tecniche e individuare le esigenze d'intervento</p> <p>Individuare le risorse strumentali necessarie all'erogazione del servizio</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | Eseguire interventi di manutenzione ed effettuare il collaudo<br>Stimare i costi relativi all'intervento   |
| <b>Quinto anno</b>   |  |
| <b><i>Conoscenze</i></b>   | <b><i>Abilità</i></b>  |
| <p>Metodiche di ricerca e diagnostica dei guasti</p> <p>Procedure operative di smontaggio, sostituzione e rimontaggio di apparecchiature e impianti</p> <p>Modalità di compilazione dei documenti di collaudo</p> <p>Modalità di compilazione di documenti relativi alle normative nazionale ed europea di settore</p> <p>Documentazione per la certificazione della qualità</p> <p>Analisi di Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità e Sicurezza</p> <p>Linee guida del progetto di manutenzione.</p> <p>Tecniche per la programmazione di progetto</p> <p>Strumenti per il controllo temporale delle risorse e delle attività</p> <p>Elementi della contabilità generale e industriale</p> <p>Contratto di manutenzione e assistenza tecnica</p> <p>Principi, tecniche e strumenti della telemanutenzione e della teleassistenza</p> <p>Metodi tradizionali e innovativi di manutenzione</p> <p>Sistemi basati sulla conoscenza e sulla diagnosi multisensore</p> <p>Affidabilità del sistema di diagnosi.</p> <p>Lessico di settore, anche in lingua inglese</p> | <p>Ricerca e individuare guasti</p> <p>Smontare, sostituire e rimontare componenti e apparecchiature di varia tecnologia applicando procedure di sicurezza</p> <p>Applicare le procedure per il processo di certificazione di qualità</p> <p>Pianificare e controllare interventi di manutenzione</p> <p>Organizzare la logistica dei ricambi e delle scorte</p> <p>Gestire la logistica degli interventi</p> <p>Stimare i costi del servizio</p> <p>Redigere preventivi e compilare un capitolato di manutenzione</p> <p>Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di diagnostica tipici delle attività manutentive di interesse</p> <p>Utilizzare il lessico di settore, anche in lingua inglese.</p> |