

Attività e insegnamenti dell'indirizzo Manutenzione e assistenza tecnica
Opzione Apparati, impianti e servizi tecnici industriali e civili
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 competenze:

- **comprendere, interpretare e analizzare schemi di apparati, impianti e servizi tecnici industriali e civili**
- **utilizzare strumenti e tecnologie specifiche nel rispetto della normativa sulla sicurezza**
- **utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici oggetto di interventi di manutenzione, nel contesto industriale e civile**
- **individuare i componenti che costituiscono il sistema e i 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, ed eseguire regolazioni di apparati e impianti industriali e civili**
- **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**

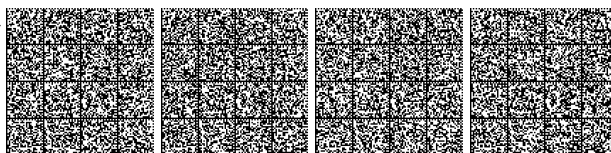
L'articolazione dell'insegnamento di "Laboratori tecnologici ed esercitazioni" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
<p>Norme e tecniche di rappresentazione grafica.</p> <p>Rappresentazione esecutiva di organi meccanici.</p> <p>Schemi logici e funzionali di apparati e impianti.</p> <p>Circuiti elettrici, elettronici e fluidici.</p> <p>Caratteristiche d'impiego dei componenti elettrici, elettronici, meccanici e fluidici.</p> <p>Processi di saldatura.</p> <p>Tecniche di ricerca, consultazione e archiviazione della documentazione tecnica.</p> <p>Funzionalità delle apparecchiature, dei dispositivi e dei componenti di interesse.</p> <p>Grandezze fondamentali, derivate e relative unità di misura.</p> <p>Principi di funzionamento, tipologie e caratteristiche degli strumenti di misura.</p>	<p>Realizzare e interpretare disegni e schemi di particolari meccanici, attrezzature, dispositivi e impianti.</p> <p>Interpretare le condizioni di esercizio degli impianti indicate in schemi e disegni.</p> <p>Assemblare componenti pneumatici, oleodinamici ed elettrici attraverso la lettura di schemi e disegni.</p> <p>Realizzare saldature di diverso tipo.</p> <p>Reperire, aggiornare e archiviare la documentazione tecnica di interesse relativa a schemi di apparati e impianti.</p> <p>Consultare i manuali tecnici di riferimento.</p> <p>Mettere in relazione i dati della documentazione con il dispositivo descritto.</p> <p>Ricavare le informazioni relative agli interventi di manutenzione dalla documentazione a corredo della macchina/ impianto.</p> <p>Utilizzare strumenti e metodi di base per eseguire prove e</p>



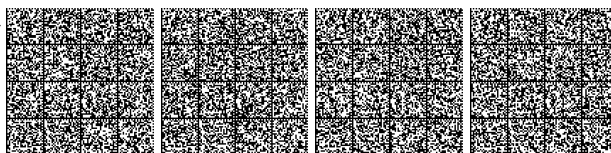
<p>Dispositivi ausiliari e di bordo per la misura delle grandezze principali.</p> <p>Teoria degli errori di misura e calcolo delle incertezze su misure dirette e indirette. Stima delle tolleranze.</p> <p>Taratura e azzeramento degli strumenti di misura e controllo.</p> <p>Misure di grandezze geometriche, 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>misurazioni in laboratorio.</p> <p>Descrivere i principi di funzionamento e le condizioni di impiego degli strumenti di misura.</p> <p>Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di misura e controllo tipici delle attività di manutenzione dei sistemi o impianti di interesse.</p> <p>Presentare i risultati delle misure su grafici e tabelle anche con supporti informatici.</p> <p>Configurare gli strumenti di misura e di controllo.</p> <p>Stimare gli errori di misura.</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>
Quinto anno	
<p style="text-align: center;">Conoscenze</p> <p>Procedure e tecniche standard di manutenzione programmata.</p> <p>Metodi di ricerca dei guasti.</p> <p>Procedure operative di smontaggio, sostituzione e rimontaggio di apparecchiature e impianti.</p> <p>Software di diagnostica di settore.</p> <p>Elementi della documentazione tecnica.</p> <p>Distinta base dell'impianto/macchina.</p> <p>Criteri di prevenzione e protezione relativi alla gestione delle operazioni di manutenzione su apparati e sistemi.</p>	<p style="text-align: center;">Abilità</p> <p>Applicare procedure e tecniche standard di manutenzione programmata di apparati e impianti.</p> <p>Utilizzare nei contesti operativi metodi e strumenti di diagnostica, anche digitali, propri dell'attività di manutenzione considerata.</p> <p>Individuare guasti applicando metodi di ricerca.</p> <p>Smontare, sostituire e rimontare componenti e apparecchiature di diversa tecnologia, applicando procedure di sicurezza.</p> <p>Redigere la documentazione tecnica.</p> <p>Predisporre la distinta base degli elementi e delle apparecchiature componenti l'impianto.</p>



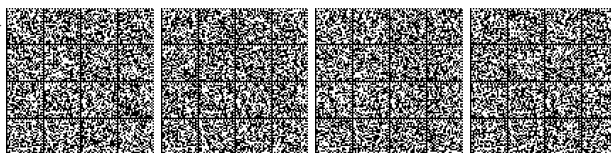
Disciplina: **TECNOLOGIE MECCANICHE E APPLICAZIONI**

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	
<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 competenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprendere, interpretare e analizzare schemi di apparati, impianti e servizi tecnici industriali e civili • utilizzare strumenti e tecnologie specifiche nel rispetto della normativa sulla sicurezza • utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici oggetto di interventi di manutenzione, nel contesto industriale e civile • individuare i componenti che costituiscono il sistema e i 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, ed eseguire regolazioni di apparati e impianti industriali e civili • 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 <p>L'articolazione dell'insegnamento di "Tecnologie meccaniche e applicazioni" 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>	
Secondo biennio	
Conoscenze	Abilità
<p>Tolleranze caratteristiche degli elementi unificati e/o normalizzati.</p> <p>Schemi logici e funzionali di sistemi, apparati e impianti.</p> <p>Sistemi, meccanici pneumatici e oleodinamici.</p> <p>Documentazione tecnica della strumentazione elettromeccanica.</p> <p>Legislazione e normativa nazionale, comunitaria e internazionale sulla sicurezza, salute e prevenzione degli infortuni.</p> <p>Disfunzioni e guasti di macchine e impianti quali cause di infortunio.</p> <p>Effetti delle emissioni idriche, gassose, termiche, acustiche ed elettromagnetiche.</p> <p>Segnaletica antinfortunistica e dispositivi di protezione individuali e collettivi.</p> <p>Regole di comportamento a salvaguardia della sicurezza personale e della tutela ambientale nei luoghi di vita e di lavoro.</p> <p>Principi di ergonomia.</p> <p>Principi di funzionamento e utilizzazione degli strumenti di lavoro e dei dispositivi di laboratorio.</p> <p>Proprietà chimiche, fisiche, meccaniche, tecnologiche dei materiali di interesse.</p> <p>Classificazione e designazione dei materiali in funzione delle</p>	<p>Interpretare disegni e schemi di impianti e apparati meccanici comprensivi delle indicazioni sulle tolleranze.</p> <p>Definire le condizioni di esercizio degli impianti rappresentati in schemi e disegni.</p> <p>Interpretare le schede tecniche dei componenti.</p> <p>Applicare le disposizioni normative e legislative nazionali e comunitarie nel campo della sicurezza e della salute.</p> <p>Individuare i pericoli e valutare i rischi nei diversi ambienti di vita e di lavoro.</p> <p>Riconoscere e interpretare la segnaletica antinfortunistica.</p> <p>Individuare e adottare i dispositivi a protezione delle persone e degli impianti.</p> <p>Operare in condizioni di sicurezza nelle attività di manutenzione e prescrivere agli utenti i comportamenti conformi, adeguati ai rischi.</p> <p>Individuare le condizioni di sicurezza nell'operare con gli strumenti e i dispositivi tipici delle attività di manutenzione considerata.</p> <p>Riconoscere e designare i principali materiali.</p> <p>Individuare gli effetti di forze e momenti sugli organi meccanici e riconoscere le cause che contribuiscono all'usura, fatica e rottura degli stessi.</p>



<p>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; organi principali, ausiliari e di servizio.</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>Manuali dei componenti meccanici.</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 e acustiche.</p> <p>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 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>Utilizzare manuali dei componenti meccanici.</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>
Quinto anno	
<p style="text-align: center;">Conoscenze</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>Tecnica dei comandi elettropneumatici.</p> <p>Componenti elettro-pneumatici di controllo e comando.</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>Norme di settore relative alla sicurezza e alla tutela ambientale.</p> <p>Normative tecniche di riferimento.</p> <p>Lessico di settore, anche in lingua inglese.</p>	<p style="text-align: center;">Abilità</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 e 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, DELL'AUTOMAZIONE E APPLICAZIONI**

Il docente di "Tecnologie elettrico- elettroniche, dell'automazione 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

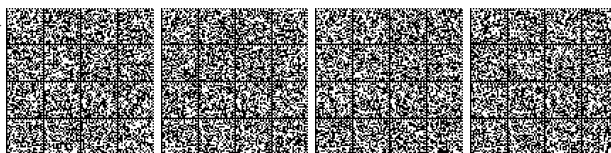
I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento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

- **utilizzare strumenti e tecnologie specifiche nel rispetto della normativa sulla sicurezza**
- **comprendere, interpretare e analizzare schemi di apparati, impianti e servizi tecnici industriali e civili**
- **utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici oggetto di interventi di manutenzione, nel contesto industriale e civile**
- **individuare i componenti che costituiscono il sistema e i 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, ed eseguire regolazioni di apparati e impianti industriali e civili**
- **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**

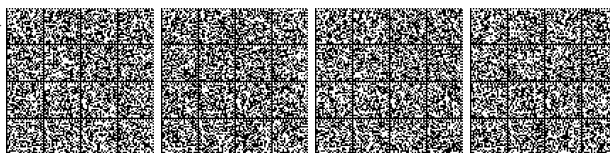
L'articolazione dell'insegnamento di "Tecnologie elettrico- elettroniche, dell'automazione e applicazioni" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio

Conoscenze	Abilità
<p>Norme di rappresentazione grafica di reti e impianti elettrici.</p> <p>Schemi elettrici.</p> <p>Schemi logici e funzionali di apparati, sistemi e impianti.</p> <p>Differenza di potenziale, forza elettromotrice, corrente, potenza elettrica.</p> <p>Classificazione dei materiali d'interesse in relazione alle proprietà elettriche.</p> <p>Principi di elettrotecnica e di elettronica applicati a circuiti, reti elettriche e dispositivi elettronici di interesse.</p> <p>Metodi di osservazione e di misura e strumentazione elettrica ed elettronica di base.</p> <p>Curve caratteristiche tensione-corrente dei principali componenti elettrici ed elettronici.</p> <p>Parametri di funzionamento di circuiti e componenti elettrici ed elettronici.</p> <p>Documentazione tecnica, manuali e data-sheet.</p> <p>Sistemi monofase e trifase.</p> <p>Principi di funzionamento e struttura delle macchine elettriche,</p>	<p>Interpretare ed eseguire disegni e schemi di impianti elettrici.</p> <p>Definire le condizioni di esercizio degli impianti rappresentati in schemi e disegni.</p> <p>Individuare le modalità di distribuzione della corrente elettrica e le relative protezioni previste.</p> <p>Individuare gli elementi per la protezione dell'equipaggiamento elettrico delle macchine e degli impianti.</p> <p>Determinare i materiali dei conduttori idonei al trasporto dell'energia negli apparati e negli impianti alimentati elettricamente.</p> <p>Individuare le caratteristiche elettriche di macchine, impianti e dispositivi elettrici.</p> <p>Individuare e valutare i rischi connessi all'uso dei dispositivi, nelle attività e ambienti di vita e di lavoro.</p> <p>Riconoscere e interpretare la segnaletica antinfortunistica.</p> <p>Individuare, adottare e promuovere dispositivi a protezione delle persone e degli impianti.</p> <p>Assumere comportamenti sicuri nelle attività di manutenzione e prescriverli agli utenti dei relativi apparati e impianti.</p>



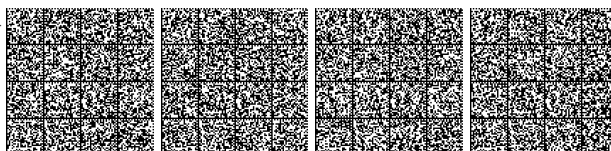
<p>generatrici e motrici, in corrente continua e alternata.</p> <p>Regolazione di velocità nei motori elettrici.</p> <p>Prove sulle macchine elettriche.</p> <p>Struttura dei quadri per gli azionamenti elettrici.</p> <p>Struttura e componenti degli impianti elettrici, utilizzatori in MT/BT.</p> <p>Caratteristiche tecniche di componenti e apparati elettrici.</p> <p>Principi di funzionamento e costituzione di dispositivi e apparati elettronici, discreti e integrati, analogici e digitali.</p> <p>Conversione, trattamento e generazione di segnali elettrici.</p> <p>Amplificazione dei segnali e conversione di potenza.</p> <p>Specifiche tecniche dei componenti e degli apparati elettronici.</p> <p>Cause, effetti e prevenzione degli infortuni elettrici.</p> <p>Segnaletica antinfortunistica e 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 utilizzazione degli strumenti di lavoro e dei dispositivi di laboratorio.</p> <p>Misure elettriche di parametri e caratteristiche di componenti passivi, dispositivi attivi e apparati complessi.</p> <p>Misure sui segnali elettrici, periodici e non.</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>Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di misura, 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>
Quinto anno	
Conoscenze	Abilità
<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>Principi e componenti dell'automazione industriale.</p> <p>Controllori programmabili (PLC).</p> <p>Uso della retroazione, sistemi di regolazione e di controllo.</p> <p>Sistemi e segnali analogici e digitali.</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>Predisporre la distinta base degli elementi/apparecchiature componenti/impianti.</p> <p>Utilizzare software di gestione relativi al settore di interesse.</p> <p>Valutare ciclo di vita, costi e ammortamenti di un sistema.</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 i 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
DI APPARATI E IMPIANTI CIVILI E INDUSTRIALI**

Il docente di "Tecnologie e tecniche di installazione e di manutenzione di apparati e impianti civili e industriali" 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.*

Secondo biennio e quinto anno	
<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 competenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizzare strumenti e tecnologie specifiche nel rispetto della normativa sulla sicurezza • utilizzare la documentazione tecnica prevista dalla normativa per garantire la corretta funzionalità di apparecchiature, impianti e sistemi tecnici oggetto di interventi di manutenzione, nel contesto industriale e civile • individuare i componenti che costituiscono il sistema e i materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite • garantire e certificare la messa a punto a regola d'arte di apparati e impianti industriali e civili, collaborando alle fasi di installazione, collaudo e di organizzazione-erogazione dei relativi servizi tecnici • 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 <p>L'articolazione dell'insegnamento di "Tecnologie e tecniche di installazione e di manutenzione di apparati e impianti civili e industriali" 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>	
Secondo biennio	
Conoscenze	Abilità
<p>Specifiche tecniche e funzionali dei componenti e dei dispositivi degli impianti di produzione.</p> <p>Tecniche e procedure di montaggio, smontaggio e installazione di componenti, dispositivi e apparati di diversa natura in macchine relative a impianti e sistemi di produzione.</p> <p>Tecniche e procedure di smontaggio e montaggio di apparecchiature elettrico -elettroniche e dispositivi di protezione.</p> <p>Norme sulla sicurezza e sulla tutela ambientale negli stabilimenti industriali.</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>Norme e procedure per la certificazione di qualità ed Enti certificatori.</p> <p>Diagnostica del guasto e procedure di intervento nei processi di manutenzione industriale.</p> <p>Documentazione tecnica di apparati, macchine ed impianti</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>Verificare la corrispondenza del funzionamento delle macchine alle norme e alle condizioni prescritte.</p> <p>Utilizzare strumenti, metodi e tecnologie adeguate al mantenimento delle condizioni di esercizio.</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 il collaudo dei dispositivi.</p> <p>Verificare la corrispondenza delle caratteristiche rilevate alle specifiche tecniche dichiarate.</p> <p>Identificare livelli, fasi e caratteristiche dei processi di</p>



<p>industriali di interesse.</p> <p>Affidabilità di componenti e sistemi.</p> <p>Disponibilità delle risorse necessarie per l'esecuzione dell'intervento manutentivo.</p> <p>Livelli e classificazione degli interventi manutentivi.</p> <p>Struttura dei manuali di manutenzione.</p>	<p>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>Redigere la documentazione e le attestazioni obbligatorie.</p> <p>Applicare le procedure degli 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 manutentivo.</p> <p>Effettuare il collaudo dopo l'intervento di manutenzione, certificando la regolarità del funzionamento.</p> <p>Valutare i costi relativi all'intervento.</p>
Quinto anno	
Conoscenze	Abilità
<p>Metodiche di ricerca e diagnostica dei guasti.</p> <p>Procedure operative in sicurezza 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 di certificazione relativi alle normative nazionale ed europee di settore.</p> <p>Documentazione per la certificazione della qualità.</p> <p>Metodi tradizionali e innovativi di manutenzione.</p> <p>Analisi di affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza di un sistema industriale.</p> <p>Linee guida del progetto di manutenzione.</p> <p>Metodo PERT.</p> <p>Strumenti per il controllo temporale, diagrammi di Gantt delle risorse e delle attività.</p> <p>Elementi della contabilità generale e industriale.</p> <p>Gestione amministrativa della manutenzione.</p> <p>Certificazione della Qualità.</p> <p>Contratto di manutenzione e assistenza tecnica.</p> <p>Principi, tecniche e strumenti della telemanutenzione e della teleassistenza.</p> <p>Sistemi basati sulla conoscenza e sulla diagnosi multi sensore.</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 capitolati di manutenzione.</p> <p>Agire nel sistema qualità.</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>

