

ASSE SCIENTIFICO-TECNOLOGICO

Programmazione per competenze

indirizzo Manutenzione e Assistenza Tecnica

PRIMO BIENNIO

- Laboratori tecnologici ed esercitazioni
- Scienze integrate (Fisica)
- Scienze integrate (Chimica)
- Scienze integrate (Scienze della Terra e Biologia)
- Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica
- Tecnologia dell'informazione e della comunicazione

SECONDO BIENNIO

- Tecnologie elettrico-elettroniche e applicazioni
- Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione
- Tecnologie meccaniche e applicazioni
- Laboratori tecnologici ed esercitazioni

QUINTO ANNO

- Tecnologie elettrico-elettroniche e applicazioni
- Tecnologie e tecniche di installazione e manutenzione
- Tecnologie meccaniche e applicazioni
- Laboratori tecnologici ed esercitazioni

PRESENTAZIONE

Nell'indirizzo "Manutenzione e Assistenza Tecnica" sono confluiti gli indirizzi del previgente ordinamento professionale che maggiormente attenevano alla meccanica, all'elettrotecnica e 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.

L'indirizzo "Manutenzione e Assistenza Tecnica" ha lo scopo di far acquisire allo studente, a conclusione del percorso quinquennale, competenze per gestire, organizzare ed effettuare interventi di installazione e manutenzione ordinaria, di diagnostica, riparazione e collaudo relativamente a piccoli sistemi, impianti e apparati tecnici.

L'identità dell'indirizzo è riferita ad attività professionali di manutenzione ed assistenza tecnica che si esplicano nelle diverse filiere dei settori produttivi generali (elettronica, elettrotecnica, meccanica, termotecnica, etc.) attraverso l'esercizio di competenze sviluppate ed integrate secondo le esigenze proprie del mondo produttivo e lavorativo del territorio.

Il percorso formativo è multifunzionale e politecnico e mira anche a sostenere le diverse filiere produttive nella fase di post-commercializzazione, in rapporto all'uso e alle funzionalità dei sistemi tecnici e tecnologici. Il ciclo produttivo dei manufatti comporta, infatti, l'offerta nei servizi di manutenzione e di assistenza tecnica di tipo decentrato, in grado di raggiungere i clienti laddove essi si trovino e di assicurare, immediatamente e nel lungo periodo, l'efficienza dei dispositivi mediante interventi efficaci.

Anche per questo è molto importante che le competenze acquisite dagli studenti vengano approfondite rispetto alla struttura funzionale dei dispositivi da mantenere ed estese in considerazione delle diverse tipologie di apparati e sistemi. Il manutentore, autonomo o dipendente, agisce infatti su dispositivi tecnologici industriali e commerciali che, progettati per un uso amichevole e facilitato, possono richiedere interventi specialistici di elevato livello per la loro messa a punto, manutenzione ordinaria, riparazione e dismissione.

La manutenzione e l'assistenza tecnica infine comportano una specifica etica del servizio, riferita alla sicurezza dei dispositivi, al risparmio energetico e ai danni prodotti all'ambiente dall'uso e dei dispositivi tecnologici e dai loro difetti di funzionamento, dallo smaltimento dei rifiuti e dei dispositivi dismessi. Per questo è opportuno che tali atteggiamenti siano promossi fin dal primo biennio attraverso un'azione interdisciplinare e collegiale.

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.

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.

COMPETENZE - PRIMO BIENNIO

- osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità;
- analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

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.

La disciplina introduce ai contenuti di interesse professionale e sviluppa analiticamente i segmenti più rappresentativi della filiera produttiva, nelle fasi che vanno dal progetto al processo di realizzazione e collaudo, alla commercializzazione del prodotto.

Il rapporto della disciplina con “Scienze integrate (Fisica)”, “Scienze integrate (Chimica)”, “Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica”, “Tecnologie dell'informazione e della comunicazione” è particolarmente stretto perché molte delle conoscenze e abilità sviluppate da tali apprendimenti vengono contestualizzate nell'indirizzo da questa disciplina e perché il metodo progettuale che la caratterizza sviluppa ulteriormente, a sua volta, la peculiarità sperimentale delle scienze integrate.

L'apprendimento laboratoriale è di regola, con riferimenti a sistemi e processi reali e/o simulati, accompagnato dalla continua concettualizzazione dei procedimenti di analisi dell'esistente e di sintesi del progetto.

Particolare attenzione si pone alla sicurezza personale, ambientale e dei dispositivi, in relazione all'uso e al funzionamento dei sistemi studiati.

L'analisi del contesto aziendale e delle relative funzioni organizzative, permette di sviluppare le capacità imprenditoriali possedute, anche attraverso la metodologia dell'alternanza e lo studio di casi.

CONOSCENZE - PRIMO BIENNIO

- le principali cause di infortunio;
- la segnaletica antinfortunistica;
- i dispositivi di protezione individuale e collettiva;

- regole di comportamento nell'ambiente e nei luoghi di vita e di lavoro;
- principi di ergonomia;
- grandezze fondamentali e derivate e unità di misura;
- principi di funzionamento della strumentazione di base;
- caratteristiche degli strumenti di misura;
- dispositivi per la misura delle grandezze principali;
- i principi di funzionamento e la corretta utilizzazione degli strumenti di lavoro;
- le normali condizioni di funzionalità delle apparecchiature principali e dei dispositivi di interesse;
- tecniche di ricerca e di archiviazione e consultazione della documentazione tecnica;
- proprietà chimiche, fisiche, meccaniche, tecnologiche dei materiali di interesse e designazione di base dei materiali più diffusi;
- il contratto di compravendita;
- la garanzia;
- criteri di efficacia e di efficienza;
- le norme ISO.

ABILITA' - PRIMO BIENNIO

- individuare i pericoli e valutare i rischi;
- riconoscere e interpretare la segnaletica antinfortunistica;
- individuare i dispositivi a protezione delle persone degli impianti;
- assumere comportamenti adeguati alla sicurezza;
- utilizzare strumenti e metodi di misura di base;
- utilizzare, in condizioni di sicurezza, semplici strumenti e dispositivi tipici delle attività di manutenzione;
- descrivere i principi di funzionamento e le condizioni di impiego degli strumenti utilizzati;
- stimare gli errori di misura;
- presentare i risultati delle misure su grafici e tabelle;
- reperire la documentazione tecnica di interesse;
- consultare libretti d'istruzione e manuali tecnici di riferimento;
- correlare i dati della documentazione con il dispositivo descritto;
- assumere procedure per lo smontaggio/assemblaggio dei dispositivi;
- descrivere e riconoscere le principali proprietà tecnologiche dei materiali in relazione al loro impiego;
- riconoscere i contenuti essenziali di un contratto di compravendita;
- verificare i contenuti della garanzia;
- riconoscere la validità di una certificazione;
- stimare i tempi di esecuzione di semplici operazioni eseguite nel rispetto delle regole;
- individuare le caratteristiche di base del sistema qualità.

COMPETENZE - SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

- 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.

CONOSCENZE - *SECONDO BIENNIO*

- norme e tecniche di rappresentazione grafica;
- schemi logici e funzionali di apparati e impianti;
- caratteristiche d'impiego dei componenti elettrici, meccanici e fluidici;
- tecniche di ricerca, consultazione e archiviazione della documentazione tecnica;
- funzionalità delle apparecchiature, dei dispositivi e dei componenti di interesse;
- grandezze fondamentali, derivate e relative unità di misura;
- principi di funzionamento della strumentazione di base;
- tipologie e caratteristiche degli strumenti di misura;
- dispositivi ausiliari per la misura delle grandezze principali;
- teoria degli errori di misura e calcolo delle incertezze su misure dirette e indirette;
- stima delle tolleranze;
- taratura e azzeramento degli strumenti di misura e controllo;
- misure di grandezze geometriche, meccaniche, tecnologiche e termiche, elettriche ed elettroniche, di tempo, di frequenza, acustiche;
- direttive e protocolli delle prove di laboratorio unificate;
- norme di settore relative alla sicurezza e alla tutela ambientale.

ABILITA' - *SECONDO BIENNIO*

- realizzare e interpretare disegni e schemi di dispositivi e impianti di varia natura;
- interpretare le condizioni di esercizio degli impianti indicate in schemi e disegni;
- assemblare componenti pneumatici, oleodinamici ed elettrici attraverso la lettura di schemi e disegni;
- reperire, aggiornare e archiviare la documentazione tecnica di interesse;
- consultare i manuali tecnici di riferimento;
- mettere in relazione i dati della documentazione con il dispositivo descritto;
- ricavare dalla documentazione a corredo della macchina/impianto le informazioni relative agli interventi;
- utilizzare gli strumenti e i metodi di misura di base;
- descrivere i principi di funzionamento e le condizioni di impiego degli strumenti di misura;
- stimare gli errori di misura;
- presentare i risultati delle misure su grafici e tabelle anche con supporti informatici;
- utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di misura e controllo tipici delle attività di manutenzione caratteristici del settore di interesse;
- configurare gli strumenti di misura e di controllo;
- eseguire prove e misurazioni in laboratorio;
- commisurare l'incertezza delle misure a valori di tolleranza assegnati;
- valutare i rischi connessi al lavoro e applicare le relative misure di prevenzione.

CONOSCENZE - *QUINTO ANNO*

- metodi di ricerca dei guasti;
- procedure operative di smontaggio, sostituzione e rimontaggio di apparecchiature e impianti;
- criteri di prevenzione e protezione relativi alla gestione delle operazioni sugli apparati e sistemi d'interesse;
- software di diagnostica di settore;
- elementi della documentazione tecnica;
- distinta base dell'impianto/macchina.

ABILITA' - *QUINTO ANNO*

- utilizzare anche con supporti informatici metodi e strumenti di diagnostica tipici dell'attività di manutenzione di settore;
- individuare guasti applicando i metodi di ricerca;
- smontare, sostituire e rimontare componenti e apparecchiature di varia tecnologia applicando procedure di sicurezza;
- redigere documentazione tecnica;
- predisporre la distinta base degli elementi e delle apparecchiature componenti l'impianto.

SCIENZE INTEGRATE (FISICA)

Il docente di “Scienze integrate” (Fisica) concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale di istruzione professionale del settore “Industria e artigianato”, indirizzo “Manutenzione e Assistenza Tecnica”, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;

- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico, creativo e responsabile nei confronti della realtà, dei suoi fenomeni e dei suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- 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;
- utilizzare i concetti e i fondamentali strumenti delle diverse discipline per comprendere la realtà ed operare in campi applicativi;
- comprendere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche, ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali, artigianali e artistiche.

COMPETENZE - PRIMO BIENNIO

- osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità;
- analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate;

Il docente, nella prospettiva dell'integrazione delle discipline sperimentali, organizza il percorso d'insegnamento-apprendimento con il decisivo supporto di attività laboratoriali per sviluppare l'acquisizione di conoscenze e abilità attraverso un corretto metodo scientifico.

Nelle forme di collaborazione programmate dal Consiglio di classe, il docente valorizza l'apporto di tutte le discipline relative all'asse scientifico-tecnologico, al fine di approfondire argomenti legati alla crescita culturale e civile degli studenti (come il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e dei valori, al cambiamento delle condizioni di vita e dei modi di fruizione culturale).

CONOSCENZE - PRIMO BIENNIO

- grandezze fisiche e loro dimensioni;
- unità di misura del sistema internazionale;
- notazione scientifica e cifre significative;
- equilibrio in meccanica;
- forza;
- momento;
- pressione;
- campo gravitazionale;
- accelerazione di gravità;
- forza peso;
- moti del punto materiale;

- leggi della dinamica;
- impulso;
- quantità di moto;
- energia, lavoro, potenza;
- attrito e resistenza del mezzo;
- conservazione dell'energia meccanica e della quantità di moto in un sistema isolato;
- oscillazioni;
- onde trasversali e longitudinali;
- intensità, altezza e timbro del suono;
- temperatura;
- energia interna;
- calore;
- primo e secondo principio della termodinamica;
- carica elettrica;
- campo elettrico;
- fenomeni elettrostatici;
- corrente elettrica;
- elementi attivi e passivi in un circuito elettrico;
- effetto Joule;
- campo magnetico;
- interazioni magnetiche.

ABILITA' - PRIMO BIENNIO

- effettuare misure e calcolarne gli errori;
- operare con grandezze fisiche vettoriali;
- analizzare situazioni di equilibrio statico individuando le forze e i momenti applicati;
- applicare la grandezza fisica pressione a esempi riguardanti solidi, liquidi e gas;
- distinguere tra massa inerziale e massa gravitazionale;
- descrivere situazioni di moti in sistemi inerziali e non inerziali, distinguendo le forze apparenti da quelle attribuibili a interazioni;
- descrivere situazioni in cui l'energia meccanica si presenta come cinetica e come potenziale e diversi modi di trasferire, trasformare e immagazzinare energia;
- descrivere le modalità di trasmissione dell'energia termica;
- confrontare le caratteristiche dei campi gravitazionale, elettrico e magnetico, individuando analogie e differenze;
- utilizzare le grandezze fisiche resistenza e capacità elettrica, descrivendone le applicazioni nei circuiti elettrici.

SCIENZE INTEGRATE (CHIMICA)

Il docente di “Scienze integrate” (Chimica) concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale di istruzione professionale del settore “Industria e artigianato”, indirizzo “Manutenzione e Assistenza Tecnica”, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di:

- utilizzare i concetti e i modelli delle scienze sperimentali per investigare fenomeni sociali e naturali e per interpretare dati;
- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico, creativo e responsabile nei confronti della realtà, dei suoi fenomeni e dei suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- 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;
- utilizzare i concetti e i fondamentali strumenti delle diverse discipline per comprendere la realtà ed operare in campi applicativi;
- comprendere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche, ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali, artigianali e artistiche.

COMPETENZE - PRIMO BIENNIO

- osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità;
- analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza;
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

Nelle forme di collaborazione programmate dal Consiglio di classe il docente valorizza, nel percorso dello studente, l'apporto di tutte le discipline relative all'asse scientifico- tecnologico, con i loro specifici linguaggi.

A tale scopo, per l'apprendimento della chimica e nella prospettiva dell'integrazione delle discipline sperimentali, organizza il percorso d'insegnamento-apprendimento assegnando un ruolo centrale all'attività laboratoriale, alla riflessione su quanto sperimentato, alle connessioni che si creano fra i concetti implicati.

CONOSCENZE - PRIMO BIENNIO

- sistemi omogenei ed eterogenei: filtrazione, distillazione, cristallizzazione, estrazione con solventi, cromatografia;
- il modello particellare (nozioni di atomo, molecola, ioni) e le spiegazioni delle trasformazioni fisiche (passaggi di stato) e delle trasformazioni chimiche;
- le evidenze sperimentali di una sostanza pura (mediante la misura della densità, del punto di fusione e/o del punto di ebollizione) e nozioni sulla lettura delle etichette e dei simboli di pericolosità di
- elementi e composti;
- la quantità chimica: massa atomica, massa molecolare, mole, costante di Avogadro;
- la struttura dell'atomo e il modello atomico a livelli di energia;
- il sistema periodico e le proprietà periodiche: metalli, non metalli, semimetalli, elementi della vita;

- cenni sui legami chimici e i legami intermolecolari;
- elementi di nomenclatura chimica e bilanciamento delle equazioni di reazione;
- le concentrazioni delle soluzioni con sostanze e solventi innocui: per cento in peso, molarità, molalità;
- cenni sulle principali teorie acido-base, il pH, gli indicatori e le reazioni acido-base;
- cenni sulle reazioni di ossido riduzione;
- idrocarburi alifatici ed aromatici, gruppi funzionali e biomolecole.

ABILITA' - PRIMO BIENNIO

- utilizzare il modello cinetico–molecolare per interpretare le trasformazioni fisiche e chimiche;
- proporre investigazioni in scala ridotta ed usare reagenti innocui per gli allievi e l'ambiente;
- usare la mole come ponte fra il mondo macroscopico delle sostanze e il mondo microscopico di atomi, molecole e ioni;
- descrivere la struttura elettronica a livelli di energia dell'atomo;
- riconoscere un elemento chimico mediante il saggio alla fiamma;
- descrivere le principali proprietà periodiche;
- utilizzare le regole di nomenclatura IUPAC e bilanciare semplici reazioni;
- preparare soluzioni di data concentrazione usando acqua, solventi non inquinanti e sostanze innocue;
- riconoscere sostanze acide e basiche tramite indicatori;
- descrivere semplici reazioni di ossido riduzione;
- descrivere le proprietà di idrocarburi, dei gruppi funzionali e delle biomolecole.

SCIENZE INTEGRATE (SCIENZE DELLA TERRA e BIOLOGIA)

Al termine del percorso quinquennale di istruzione professionale del settore “Industria e artigianato” lo studente deve essere in grado di:

- utilizzare gli strumenti culturali e metodologici acquisiti per porsi con atteggiamento razionale, critico, creativo e responsabile nei confronti della realtà, dei suoi fenomeni e dei suoi problemi, anche ai fini dell'apprendimento permanente;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca ed approfondimento disciplinare;
- utilizzare i concetti e i fondamentali strumenti delle diverse discipline per comprendere la realtà ed operare in campi applicativi;
- 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;
- comprendere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche, ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali, artigianali e artistiche.

CONOSCENZE - PRIMO BIENNIO

- il sistema solare e la Terra;
- dinamicità della litosfera;
- fenomeni sismici e vulcanici;
- i minerali e loro proprietà fisiche;
- le rocce magmatiche, le rocce sedimentarie e le rocce metamorfiche
- il ciclo delle rocce;
- l'atmosfera;
- il clima;
- le conseguenze delle modificazioni climatiche: disponibilità di acqua potabile, desertificazione, grandi migrazioni umane;
- l'idrosfera marina, fondali marini;
- caratteristiche dell'acqua fisiche e chimiche, inquinamento dell'acqua, i movimenti dell'acqua, le onde, le correnti;
- le coordinate geografiche: latitudine e longitudine, paralleli e meridiani;
- origine della vita e comparsa delle prime cellule eucariote;
- organismi autotrofi ed eterotrofi;
- vita e opere di Darwin: teoria evolutiva, fissismo e creazionismo;
- i virus: relazione tra la loro struttura e la capacità d'infettare una cellula ospite;
- gli organismi procarioti;
- caratteristiche strutturali dei batteri;
- differenze tra cellula animale e cellula vegetale;
- i cromosomi;
- la divisione cellulare: mitosi e meiosi;
- struttura e funzione della membrana, del nucleo e degli organuli citoplasmatici;
- carboidrati, proteine, lipidi e acidi nucleici;
- gli ecosistemi: la loro struttura di base e i motivi della loro relativa fragilità;
- il flusso di energia; reazioni fondamentali di respirazione cellulare e fotosintesi;
- la nascita della genetica, gli studi di Mendel e la loro applicazione;
- il corpo umano come un sistema complesso;
- concetto di omeostasi;

- importanza della prevenzione nelle malattie;
- educazione alimentare;
- danni e dipendenze da sostanze stupefacenti;
- danni causati dal fumo;
- la crescita della popolazione umana e le relative conseguenze (sanitarie, alimentari, economiche);
- implicazioni pratiche e conseguenti questioni etiche delle biotecnologie.

ABILITA' - PRIMO BIENNIO

- illustrare le conseguenze sul nostro pianeta dei moti di rotazione e di rivoluzione della Terra;
- descrivere i cambiamenti dell'atmosfera negli ultimi secoli a causa delle attività umane, prevedendo i possibili pericoli futuri;
- analizzare lo stato attuale del nostro pianeta e le modificazioni in corso, con la consapevolezza che la Terra non dispone di risorse illimitate;
- descrivere la struttura comune a tutte le cellule eucariote, distinguendo anche tra cellule animali e cellule vegetali;
- indicare le caratteristiche comuni degli organismi che fanno parte dei tre domini della natura;
- spiegare il significato della classificazione, indicando i parametri più frequentemente utilizzati per classificare gli organismi;
- descrivere la storia evolutiva degli esseri umani mettendo in rilievo la complessità dell'albero filogenetico degli ominidi;
- spiegare la complessità del corpo umano analizzando le interconnessioni tra i vari sistemi (o apparati);
- spiegare l'importanza dei carboidrati come combustibili per le cellule;
- spiegare la capacità della cellula vegetale di produrre materia organica;
- descrivere il meccanismo di duplicazione del DNA e di sintesi delle proteine;
- descrivere il ruolo degli organismi indispensabili per l'equilibrio degli ambienti naturali e per il riequilibrio di quelli degradati dall'inquinamento.

TECNOLOGIE E TECNICHE DI RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

Il docente di “Tecnologie e Tecniche di Rappresentazione Grafica” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale di istruzione professionale del settore “Industria e artigianato”, indirizzo “Manutenzione e Assistenza Tecnica”, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di:

- 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 dei 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.

COMPETENZE - PRIMO BIENNIO

- individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi;
- analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l’ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico;
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

Lo studente, nel processo di apprendimento, acquisisce progressive abilità nella rappresentazione di oggetti, funzioni e processi di fabbricazione, in ordine all’uso degli strumenti tecnici e dei metodi di visualizzazione, al fine di impadronirsi dei linguaggi specifici per l’analisi e l’interpretazione dei materiali e dei manufatti delle filiere produttive.

Gli allievi vengono introdotti progressivamente alla conoscenza dei materiali di interesse, dei loro impieghi e delle relative tecnologie di lavorazione, ai criteri organizzativi propri dei sistemi di “oggetti”, (manufatti, apparati e sistemi industriali, impiantistici,...) in modo da acquisire le competenze di rappresentazione significative per la lettura e l’interpretazione di elaborati tecnici, anche con l’uso di mezzi informatici in 2D e 3D.

CONOSCENZE - PRIMO BIENNIO

- le normative di riferimento delle rappresentazioni grafiche, delle proiezioni ortogonali e assonometriche, delle quotature e delle rappresentazioni con sezioni;
- diagrammi di flusso, grafici e schemi semplici;
- rappresentazione schematica dei fondamentali componenti dei vari settori industriali;
- principi di programmazione di sistemi CAD;
- tecniche di compilazione, ricerca e di archiviazione della documentazione tecnica;
- la rappresentazione funzionale dei sistemi;
- l’organizzazione degli schemi logico-funzionali;
- simbologia dei principali componenti secondo normativa;
- designazione di base dei materiali più diffusi.

ABILITA' - PRIMO BIENNIO

- utilizzare metodi e sistemi di rappresentazione grafica di oggetti, dispositivi e sistemi;
- utilizzare gli elementi normalizzati e unificati;
- interpretare le simbologie settoriali;
- interpretare la rappresentazione grafica di oggetti, dispositivi e sistemi;

- realizzare semplici rappresentazioni grafiche attraverso supporti informatici;
- produrre documentazione tecnica;
- individuare e descrivere la funzionalità del sistema;
- leggere e costruire schemi a blocchi;
- individuare i singoli componenti che lo costituiscono, sulla base della loro funzionalità.

TECNOLOGIE DELL'INFORMAZIONE E DELLA COMUNICAZIONE

Il docente di “Tecnologie dell’informazione e della comunicazione” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale di istruzione professionale del settore “Industria e artigianato”, indirizzo “Manutenzione e Assistenza Tecnica”, risultati di apprendimento che lo mettono in grado di:

- utilizzare e produrre strumenti di comunicazione visiva e multimediale, anche con riferimento alle strategie espressive e agli strumenti tecnici della comunicazione in rete;
- utilizzare le reti e gli strumenti informatici nelle attività di studio, ricerca e approfondimento disciplinare;
- individuare e utilizzare gli strumenti di comunicazione e di team working più appropriati per intervenire nei contesti organizzativi e professionali di riferimento;
- utilizzare adeguatamente gli strumenti informatici e i software dedicati agli aspetti progettuali, produttivi e gestionali;
- padroneggiare tecniche di lavorazione e adeguati strumenti gestionali nella elaborazione, diffusione e commercializzazione dei prodotti artigianali;
- intervenire nelle diverse fasi e livelli del processo produttivo, mantenendone la visione sistemica;
- reperire le risorse tecniche e tecnologiche per offrire servizi efficaci ed economicamente correlati alle richieste.

COMPETENZE - PRIMO BIENNIO

- individuare le strategie appropriate per la soluzione di problemi;
- analizzare dati e interpretarli sviluppando deduzioni e ragionamenti sugli stessi anche con l’ausilio di rappresentazioni grafiche, usando consapevolmente gli strumenti di calcolo e le potenzialità offerte da applicazioni specifiche di tipo informatico;
- essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.

La disciplina unisce ad un alto grado di autonomia e a contenuti originali la massima trasversalità delle applicazioni fornendo, in pratica, uno strumento irrinunciabile per lo svolgimento di tutti gli insegnamenti dell’area generale e dell’area di indirizzo.

In particolare, attraverso la didattica laboratoriale, vengono approfondite, integrate e sistematizzate le abilità e le conoscenze già in possesso degli studenti dalle esperienze della scuola secondaria di primo grado.

La complementarietà tra la disciplina e “Scienze integrate (Fisica)”, “Scienze integrate (Chimica)”, “Scienze integrate (Scienze della Terra e Biologia)”, fornisce il contesto di riferimento culturale sul quale si fonda l’impianto metodologico degli apprendimenti tipici dell’indirizzo. Tali apprendimenti specialistici vengono gradualmente introdotti con la disciplina “Laboratori tecnologici ed esercitazioni”, che conserva ancora il carattere orientativo in coerenza con la fase di obbligo scolastico. La didattica laboratoriale comporta il ricorso alla metodologia del problem-solving, con il conseguente approccio euristico alle tematiche affrontate, preferibilmente mutate dai contesti delle discipline concorrenti e contemporaneamente oggetto di studio da parte degli studenti

CONOSCENZE - PRIMO BIENNIO

- informazioni, dati e loro codifica;
- architettura e componenti di un computer;
- funzioni di un sistema operativo;

- software di utilità e software applicativi;
- concetto di algoritmo;
- fasi risolutive di un problema e loro rappresentazione;
- funzioni e caratteristiche della rete internet;
- normativa sulla privacy e sul diritto d'autore;
- tecniche di rappresentazione di testi, dati e funzioni;
- sistemi di documentazione e archiviazione di progetti, disegni e materiali informativi;
- forme di comunicazione commerciale e pubblicità;
- tecniche di comunicazione e di presentazione;
- lessico di settore;
- elementi principali dei sistemi informativi.

ABILITA' - *PRIMO BIENNIO*

- riconoscere le caratteristiche funzionali di un computer (calcolo, elaborazione, comunicazione);
- riconoscere ed utilizzare le funzioni di base di un sistema operativo;
- utilizzare applicazioni elementari di scrittura, calcolo e grafica;
- raccogliere, organizzare e rappresentare informazioni;
- utilizzare gli strumenti informatici nelle applicazioni d'interesse, nelle discipline di area generale e di indirizzo;
- utilizzare la rete internet per ricercare fonti e dati;
- utilizzare la rete per attività di comunicazione interpersonale;
- riconoscere i limiti e i rischi dell'uso della rete con particolare riferimento alla tutela della privacy;
- leggere e costruire schemi a blocchi;
- rappresentare dati e funzioni;
- applicare tecniche di comunicazione efficace;
- utilizzare il linguaggio appropriato alla situazione comunicativa.

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.

COMPETENZE - *SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO*

- 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 “Tecnologie elettrico-elettroniche 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.

CONOSCENZE - *SECONDO BIENNIO*

- norme di rappresentazione grafica di reti e impianti elettrici;
- schemi logici e funzionali di apparati, sistemi e impianti;
- differenza di potenziale, forza elettromotrice, corrente, potenza elettrica;
- classificazione dei materiali d’interesse in relazione alle proprietà elettriche;
- principi di elettrotecnica e di elettronica nello studio delle retielettriche e dei dispositivi elettronici di interesse;
- strumentazione elettrica ed elettronica di base;
- curve caratteristiche tensione-corrente dei principali componenti elettrici ed elettronici;
- parametri di funzionamento di circuiti e componenti elettrici ed elettronici;
- documentazione tecnica, manuali e data-sheet;

- principi di funzionamento e struttura delle macchine elettriche;
- generatrici e motrici, in cc e ca;
- struttura e componenti degli impianti elettrici;
- caratteristiche tecniche di componenti e apparati elettrici;
- principi di funzionamento e costituzione di dispositivi e apparati elettronici, discreti e integrati, analogici e digitali;
- conversione, trattamento e generazione di segnali elettrici;
- amplificazione e conversione di potenza;
- specifiche tecniche dei componenti e degli apparati elettronici;
- cause di infortunio elettrico;
- gli effetti e la prevenzione degli infortuni;
- segnaletica antinfortunistica;
- dispositivi di protezione elettrica, individuali e collettivi;
- regole di comportamento nell'ambiente e nei luoghi di vita e di lavoro, in condizioni normali e di emergenza;
- principi di funzionamento e utilizzo degli strumenti di lavoro e dei dispositivi di laboratorio;
- misure elettriche di parametri e caratteristiche di componenti passivi, dispositivi attivi e apparati;
- misure sui segnali elettrici periodici e non;
- principi di funzionamento della strumentazione elettrica e caratteristiche degli strumenti di misura, analogici e digitali;
- applicazioni significative della teoria degli errori di misura e calcolo delle incertezze su misure dirette e indirette;
- taratura e azzeramento degli strumenti di misura e controllo;
- direttive e protocolli delle prove di laboratorio unificate.

ABILITA' - SECONDO BIENNIO

- interpretare ed eseguire disegni e schemi di impianti elettrici;
- definire le condizioni di esercizio degli impianti rappresentati in schemi e disegni;
- individuare gli elementi per la protezione dell'equipaggiamento elettrico delle macchine e degli impianti;
- individuare le modalità di alimentazione elettrica e le relative protezioni previste;
- determinare i materiali dei conduttori idonei al trasporto dell'energia negli apparati e negli impianti da alimentare elettricamente;
- individuare le caratteristiche elettriche di macchine, impianti e dispositivi elettrici;
- individuare i pericoli e valutare i rischi nell'uso dei dispositivi, nelle attività e ambienti di vita e di lavoro;
- riconoscere la segnaletica antinfortunistica;
- individuare, adottare e promuovere dispositivi a protezione delle persone e degli impianti;
- assumere comportamenti sicuri nelle attività di manutenzione e prescriverli agli utenti dei relativi apparati e impianti;
- identificare livelli, fasi e caratteristiche dei processi di manutenzione caratteristici degli impianti e apparati elettrici;
- individuare e utilizzare strumenti e tecnologie adeguate al tipo di intervento manutentivo di interesse;
- organizzare e gestire processi di manutenzione;
- utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di misura propri delle attività di

- manutenzione elettrica ed elettronica;
- utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di controllo e regolazione propri delle attività di manutenzione elettrica ed elettronica;
 - configurare strumenti di misura, monitoraggio e controllo;
 - eseguire prove e misurazioni, in laboratorio e in situazione;
 - commisurare l'incertezza delle misure a valori di tolleranza assegnati;
 - descrivere struttura e organizzazione funzionale di dispositivi e impianti oggetto di interventi manutentivi.

CONOSCENZE - *QUINTO ANNO*

- distinta base di elementi/apparecchiature e componenti/impianti;
- ciclo di vita di un apparato/impianto elettromeccanico, elettronico;
- tipologia di guasti e modalità di segnalazioni, ricerca e diagnosi;
- sensori e trasduttori di variabili di processo;
- segnali analogici e digitali, sistemi congruenti;
- analisi dei segnali;
- tecniche di rilevazione e analisi dei dati di funzionamento;
- applicazioni di calcolo delle probabilità e statistica al controllo della funzionalità delle apparecchiature;
- normative e tecniche per dismissione, riciclo e smaltimento di apparati e residui di lavorazione;
- normative tecniche di riferimento;
- norme di settore relative alla sicurezza sul luogo di lavoro;
- lessico di settore, anche in lingua inglese.

ABILITA' - *QUINTO ANNO*

- predisporre la distinta base degli elementi/apparecchiature componenti/impianti;
- utilizzare software di gestione relativo al settore di interesse;
- valutare il ciclo di vita di un sistema, costi e ammortamenti;
- analizzare impianti per diagnosticare guasti;
- valutare affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza di un sistema in momenti diversi del suo ciclo di vita;
- applicare le normative concernenti la sicurezza personale e la tutela dell'ambiente;
- individuare la struttura dei documenti relativi agli impianti e alle macchine, la gestione delle versioni e degli aggiornamenti evolutivi nel loro ciclo di vita;
- utilizzare il lessico di settore, anche in lingua inglese.

TECNOLOGIE E TECNICHE DI INSTALLAZIONE E 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.

COMPETENZE - *SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO*

- 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;
- garantire e certificare la messa a punto degli impianti e delle macchine a regola d'arte, collaborando alla fase di collaudo e di installazione;
- 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 “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.

CONOSCENZE - *SECONDO BIENNIO*

- specifiche tecniche e funzionali dei componenti e dei dispositivi;
- tecniche e procedure di assemblaggio e di installazione di impianti e di apparati o dispositivi meccanici, elettrici ed elettronici;
- tecniche e procedure di installazione di circuiti oleodinamici e pneumatici;
- tecniche e procedure di montaggio di apparecchiature elettriche e sistemi di protezione;
- norme sulla sicurezza e sulla tutela ambientale;
- procedure generali di collaudo e di esercizio;
- livelli di manutenzione;
- classificazione degli interventi manutentivi;

- struttura dei manuali di manutenzione;
- caratteristiche di funzionamento e specifiche di macchine e impianti meccanici, termici, elettrici ed elettronici;
- certificazione di Qualità ed enti certificatori;
- diagnostica del guasto e procedure di intervento.

ABILITA' - SECONDO BIENNIO

- riconoscere e designare i principali componenti;
- interpretare i dati e le caratteristiche tecniche dei componenti di apparati e impianti;
- assemblare e installare impianti, dispositivi e apparati;
- osservare le norme di tutela della salute e dell'ambiente nelle operazioni di collaudo, esercizio e manutenzione;
- adottare i dispositivi di prevenzione e protezione prescritti dalle norme per la sicurezza nell'ambiente di lavoro;
- interpretare i contenuti delle certificazioni;
- individuare i criteri per l'esecuzione dei collaudi dei dispositivi;
- verificare la corrispondenza delle caratteristiche rilevate alle specifiche tecniche dichiarate;
- redigere la documentazione e le attestazioni obbligatorie;
- procedure negli interventi di manutenzione;
- effettuare visite tecniche e individuare le esigenze d'intervento;
- individuare le risorse strumentali necessarie all'erogazione del

CONOSCENZE - QUINTO ANNO

ABILITA' - QUINTO ANNO

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.

COMPETENZE - *SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO*

- 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 “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.

CONOSCENZE - *SECONDO BIENNIO*

- tolleranze caratteristiche degli elementi unificati e/o normalizzati;
- schemi logici e funzionali di sistemi, apparati e impianti;
- sistemi meccanici pneumatici e oleodinamici;
- documentazione tecnica di strumentazione elettromeccanica;
- legislazione e normativa nazionale, comunitaria e internazionale sulla sicurezza, salute e prevenzione degli infortuni;
- disfunzioni e guasti di macchine e impianti quali cause di infortunio;
- effetti delle emissioni idriche, gassose, termiche, acustiche ed elettromagnetiche;
- segnaletica antinfortunistica;
- dispositivi di protezione individuali e collettivi;
- regole di comportamento a salvaguardia della sicurezza personale e della tutela ambientale

- nei luoghi di vita e di lavoro;
- principi di ergonomia;
 - principi di funzionamento e utilizzazione degli strumenti di lavoro e dei dispositivi di laboratorio;
 - proprietà chimiche, fisiche, meccaniche, tecnologiche dei materiali di interesse;
 - classificazione e designazione dei materiali in funzione delle caratteristiche distintive e funzionali;
 - sollecitazioni semplici e composte, reazioni vincolari;
 - equilibrio statico e dinamico di corpi e sistemi vincolati;
 - simbologia dei principali componenti meccanici secondo la normativa;
 - tipologia, caratteristiche e classi di resistenza di organi e supporti meccanici in relazione alle diverse sollecitazioni;
 - dimensionamento e scelta dei parametri di organi e supporti meccanici;
 - funzionamento dei circuiti oleodinamici e pneumatici;
 - principi di calorimetria e termodinamica;
 - principi di funzionamento e costituzione di motori e macchine termiche;
 - struttura e funzionamento di macchine utensili, impianti e apparati meccanici;
 - regole della direttiva macchina, sistemi di recupero;
 - regole di stoccaggio dei materiali;
 - errori di misura e loro propagazione;
 - calcolo delle incertezze su misure dirette e indirette;
 - taratura e azzeramento degli strumenti di misura e controllo;
 - misure di grandezze geometriche, meccaniche, tecnologiche e termiche, di tempo, di frequenza, acustiche;
 - il concetto di tolleranza;
 - direttive e protocolli delle prove di laboratorio unificate;
 - struttura e organizzazione funzionale dei dispositivi e degli impianti oggetto di interventi manutentivi.

ABILITA' - SECONDO BIENNIO

- interpretare disegni e schemi di impianti e apparati meccanici comprensivi delle indicazioni sulle tolleranze;
- definire le condizioni di esercizio degli impianti rappresentati in schemi e disegni;
- interpretare le schede tecniche dei componenti;
- applicare le disposizioni normative e legislative nazionali e comunitarie nel campo della sicurezza e della salute;
- individuare i pericoli e valutare i rischi nei diversi ambienti di vita e di lavoro;
- riconoscere la segnaletica antinfortunistica;
- individuare e adottare i dispositivi a protezione delle persone e degli impianti;
- operare in condizioni di sicurezza nelle attività di manutenzione e prescrivere agli utenti comportamenti conformi, adeguati ai rischi;
- riconoscere e designare i principali materiali;
- individuare gli effetti di forze e momenti sugli organi meccanici e riconoscere le cause che contribuiscono all'usura, fatica e rottura degli stessi;
- individuare e descrivere i principali componenti di circuiti pneumatici e oleodinamici di macchine utensili, impianti e apparati meccanici;
- individuare i componenti di un sistema, sulla base della loro funzionalità;

- verificare la corrispondenza del funzionamento delle macchine alle norme e alle condizioni prescritte;
- utilizzare strumenti, metodi e tecnologie adeguate al mantenimento delle condizioni di esercizio;
- installare a norma gli apparati, le macchine e i sistemi di interesse;
- identificare livelli, fasi e caratteristiche dei processi di manutenzione;
- individuare e utilizzare strumenti e tecnologie adeguate al tipo di intervento manutentivo;
- organizzare e gestire processi di manutenzione;
- utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di misura tipici delle attività di manutenzione meccanica;
- utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di controllo e regolazione delle attività di manutenzione meccanica;
- configurare gli strumenti di misura e di controllo;
- eseguire prove e misurazioni in laboratorio e in situazione;
- commisurare l'incertezza delle misure a valori di tolleranza assegnati;
- descrivere la struttura e l'organizzazione funzionale di dispositivi e impianti oggetto di interventi manutentivi.

CONOSCENZE - *QUINTO ANNO*

- distinta base di elementi, apparecchiature, componenti e impianti;
- software di gestione;
- ciclo di vita di un sistema, apparato, impianto;
- tipologia di guasti e modalità di segnalazioni, ricerca e diagnosi;
- sensori e trasduttori di variabili meccaniche di processo;
- tecniche di rilevazione e analisi dei dati di funzionamento;
- applicazioni di calcolo delle probabilità e statistica al controllo della funzionalità delle apparecchiature;
- normative e tecniche per dismissione, riciclo e smaltimento di apparati e residui di lavorazione;
- normativa tecnica di riferimento;
- norme di settore relative alla sicurezza e alla tutela ambientale;
- lessico di settore, anche in lingua inglese.

ABILITA' - *QUINTO ANNO*

- predisporre la distinta base di elementi, apparecchiature, componenti e impianti;
- utilizzare software di gestione relativo al settore di interesse;
- valutare il ciclo di vita di un sistema, apparato e impianto anche in relazione ai costi e ammortamenti;
- analizzare impianti per diagnosticare guasti;
- valutare affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza di un sistema in momenti diversi del suo ciclo di vita;
- applicare le normative a tutela dell'ambiente;
- individuare la struttura dei documenti relativi agli impianti e alle macchine, la gestione delle versioni e degli aggiornamenti evolutivi nel loro ciclo di vita;
- utilizzare il lessico di settore, anche in lingua inglese.