

**ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE**

**“G. CIGNA – G. BARUFFI F. GARELLI”**

Via di Curazza, 15 12084 MONDOVÌ tel. 0174/42601

**email:** [cnis02900p@istruzione.it](mailto:cnis02900p@istruzione.it); **pec:** [cnis02900p@pec.istruzione.it](mailto:cnis02900p@pec.istruzione.it)

**sito web:** <http://www.cignabaruffigarelli.edu.it>

**PROGRAMMAZIONE DEL DIPARTIMENTO  
MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA**

**PLESSO IPSIA “F. GARELLI”  
Via Bona 4 – Mondovì (CN)**

**ANNO SCOLASTICO 2025/2026**

Il Coordinatore di Dipartimento  
Prof. Riccardo Caivano

Dirigente Scolastico  
Prof. Giuseppe Cappotto

## COMPOSIZIONE E DESCRIZIONE DEL DIPARTIMENTO

Di seguito una lista delle discipline coinvolte nel dipartimento manutentori.

DISCIPLINE COINVOLTE	SIGLA
Laboratori Tecnologici ed Esercitazioni	LTE
Tecnologie e Tecniche di Rappresentazione Grafica	TTRG
Tecnologie Elettroniche e Applicazioni	TEA
Tecnologie e tecniche di Installazione, Manutenzione e Diagnostica	TTIMD
Tecnologie Meccaniche e Applicazioni	TMA

Le discipline afferenti al dipartimento contribuiscono in maniera specifica, anche se in modo diversificato e a vari livelli, all'acquisizione delle competenze del diplomato a conclusione del percorso in "Manutenzione e assistenza tecnica".

Gli aspetti teorici e pratici di TTRG sviluppati nel primo biennio sono i presupposti per affrontare in maniera consapevole ed organica gli aspetti tecnologici approfonditi nelle materie professionali (TEA, TTIMD, TMA, LTE) fondanti l'indirizzo MAT. In modo specifico le materie professionali contribuiscono al curriculum:

**TEA:** principi generali dell'elettrotecnica e dell'elettronica, macchine elettriche, apparati elettrici ed elettronici, dispositivi per la sicurezza elettrica e protezione, sistemi di controllo, stabilità, affidabilità, qualità e sicurezza, disegno tecnico tradizionale e computerizzato orientato alla parte elettrica.

**TTIMD:** norme sulla sicurezza; strumenti e tecnologie per l'installazione e manutenzione, messa a punto e collaudo di macchine ed impianti elettrici, impianti termoidraulici, controllo e automazione con PLC, comando e gestione dei sistemi elettropneumatici, componentistica e conoscenze di base dei motori termici.

**TMA:** caratteristiche meccaniche dei materiali; costituzione di parti meccaniche; lavorazione del materiale con macchine utensili, disegno tecnico tradizionale e computerizzato orientato alla meccanica.

**LTE:** gestione e intervento nei processi di produzione; normativa sulla sicurezza e della tutela dell'ambiente e del territorio; tecniche di controllo e diagnosi di apparecchiature ed impianti, impianti elettrici civili, impianti termoidraulici, pneumatica, sistemi automatici in logica cablata e in logica programmata, macchine utensili, motori termici.

## OBIETTIVI FORMATIVI E COMPETENZE FINALI ATTESE

Le competenze finali attese sono articolate in modo da formare professionisti altamente qualificati e competenti nell'ambito della manutenzione industriale. Il territorio presenta realtà industriali strutturate nell'ambito elettronico, elettrico e meccanico tali da poter essere di riferimento per la formazione e/o l'impiego del diplomato di Manutenzione ed Assistenza Tecnica.

Per la specificità delle competenze in uscita, si ritiene che si possa intraprendere, anche in modo autonomo, attività professionali quali:

- Attività nel settore della manutenzione di apparati e impianti elettrici, elettromeccanici, termici civili, e relativi servizi tecnici nei settori produttivi (elettronica, elettrotecnica, meccanica, termotecnica, domotica, ecc.);
- Titolare o lavoratore in impresa installatrice nel settore elettrico, elettronico ed elettromeccanico nel settore dell'artigianato.

Le competenze fondamentali per garantire che gli studenti siano in grado di soddisfare le esigenze del mondo del lavoro e contribuire in modo significativo al settore manutentivo sono:

**Conoscenze tecniche avanzate:** Le competenze finali attese per gli studenti del dipartimento di manutenzione dell'IPSIA in ambito manutenzione includono una vasta gamma di conoscenze tecniche avanzate. Queste competenze riguardano la comprensione approfondita dei principi fondamentali delle discipline tecniche, tra cui la meccanica, l'elettronica, l'elettrotecnica, la pneumatica, l'idraulica e l'automazione. Gli studenti stanno acquisendo questa conoscenza attraverso corsi teorici e pratici che coprono i fondamenti delle scienze fisiche e ingegneristiche. Essi apprendono in modo sistematico e meticoloso i principi matematici e fisici che sono alla base di queste discipline.

**Capacità di diagnosi e risoluzione dei problemi:** La capacità di diagnosi e risoluzione dei problemi è una competenza fondamentale per gli studenti del dipartimento di manutenzione. Gli studenti imparano a identificare con precisione le cause di malfunzionamenti tecnici e a risolverli in modo efficiente. Utilizzando strumenti diagnostici avanzati e schemi tecnici, sono in grado di analizzare dettagliatamente i problemi e applicare metodi scientifici per risolverli. Inoltre, sviluppano competenze di problem-solving che favoriscono il pensiero critico e la creatività nell'affrontare situazioni complesse.

**Manutenzione preventiva e predittiva:** Gli studenti apprendono a pianificare e attuare programmi di manutenzione preventiva e predittiva. Questi programmi sono basati su un'analisi approfondita delle esigenze delle attrezzature industriali. Gli studenti utilizzano dati storici, registri di manutenzione e analisi di affidabilità per prevedere quando e come effettuare interventi di manutenzione. Questo approccio mira a minimizzare i tempi di fermo delle macchine e a massimizzare l'efficienza operativa.

**Sicurezza sul lavoro:** La sicurezza sul lavoro è una priorità assoluta. Gli studenti del dipartimento di manutenzione sono formati per seguire rigorose procedure di sicurezza. Queste procedure includono l'uso di dispositivi di protezione individuale, l'identificazione dei rischi, la gestione di sostanze pericolose e la prevenzione di incidenti sul luogo di lavoro. Gli studenti sono istruiti a riconoscere e rispondere alle situazioni di emergenza in modo professionale e sicuro.

**Utilizzo di strumenti e attrezzature specializzati:** Gli studenti acquisiscono competenze avanzate nell'uso di strumenti e attrezzature specializzati. Queste competenze comprendono la capacità di operare con precisione strumenti di misura quali calibri e micrometri, nonché l'utilizzo di attrezzature di sollevamento come gru e carrelli elevatori. Inoltre, imparano a utilizzare macchine utensili come torni e fresatrici per eseguire lavori di manutenzione complessi.

**Programmazione e automazione:** Nell'ambito della programmazione e dell'automazione, gli studenti imparano a scrivere codice per i Controller Logici Programmabili (PLC) e ad configurare sistemi di controllo. Questa competenza è essenziale per l'automazione dei processi industriali. Gli studenti apprendono a creare interfacce uomo-macchina (HMI) che consentono il monitoraggio e il controllo delle macchine. Inoltre, sono in grado di programmare robot industriali per svolgere attività di manutenzione o di produzione.

**Gestione delle risorse e del tempo:** Gli studenti sviluppano competenze avanzate nella gestione delle risorse e del tempo. Questo comprende la pianificazione delle attività di manutenzione in base alle priorità e alle risorse disponibili. Gli studenti imparano a gestire la manodopera in modo efficiente, assegnando compiti in base alle competenze individuali e alle necessità delle attività di manutenzione. La gestione degli stock di pezzi di ricambio è parte integrante di questa competenza, garantendo che siano disponibili i materiali necessari per le riparazioni.

**Comunicazione e teamwork:** La comunicazione efficace e il lavoro di squadra sono abilità chiave per gli studenti del dipartimento di manutenzione. Gli studenti apprendono a comunicare in modo chiaro e professionale con colleghi, supervisori e altri dipartimenti. La collaborazione è fondamentale in un ambiente di manutenzione industriale, e gli studenti sono formati a lavorare in squadra per affrontare le sfide complesse che possono sorgere durante la manutenzione.

**Sostenibilità ambientale:** Gli studenti sono formati per comprendere l'importanza della sostenibilità ambientale. Questa competenza implica l'adozione di pratiche di manutenzione che riducano l'impatto ambientale, come il riciclo dei materiali, l'ottimizzazione dei consumi energetici e l'uso responsabile delle risorse naturali. Gli studenti sono consapevoli dell'importanza di contribuire alla sostenibilità ambientale nell'ambito della manutenzione industriale.

**Formazione continua:** La formazione continua è un elemento fondamentale delle competenze finali. Gli studenti comprendono l'importanza di rimanere aggiornati sulle nuove tecnologie e le migliori pratiche nel campo della manutenzione industriale. Questa competenza implica la ricerca costante di opportunità di formazione, la partecipazione a corsi di aggiornamento e la condivisione delle conoscenze acquisite con altri membri del team. La formazione continua è essenziale per rimanere competitivi e all'avanguardia nel settore in continua evoluzione della manutenzione industriale.

Il modello didattico che il dipartimento ha deciso di utilizzare fa riferimento al Decreto Legislativo 61/2017 il quale si fonda su un ripensamento complessivo di strumenti e metodi, basato sull'accorpamento delle discipline in Assi Culturali e su una declinazione di "competenze", "abilità" e "conoscenze" così come riportata nell'allegato A.

Alcune competenze in uscita sono riferibili agli Assi Culturali, comuni e di indirizzo; altre si presentano con un livello di trasversalità più o meno elevata, la cui acquisizione si ottiene attraverso l'interazione tra tutte le attività didattico/formative e non può essere attribuito a un singolo asse.

Questo è il motivo per cui nel modello di programmazione, per ognuna delle "competenze obbligatorie" dell'allegato A, è prevista l'indicazione delle competenze chiave e quelle di cittadinanza che, unitamente ad essa, possono essere perseguibili.

Il D.Lgs 61/2017 dà peraltro chiare indicazioni in merito alle metodologie di apprendimento che dovranno necessariamente includere attività di tipo induttivo e dovranno prevedere un'organizzazione per unità di apprendimento, che saranno indicate in questa stessa programmazione di Dipartimento e ulteriormente sviluppate nella programmazione del Consiglio di Classe.

La declinazione del documento di Programmazione di Dipartimento fa riferimento al profilo in uscita del quinquennio. Per ogni competenza obbligatoria sarà quindi necessario associare una definizione dei livelli di apprendimento e dei traguardi declinati per il periodo formativo: primo biennio, classi terze, quarte e quinte.

Va specificato che oltre alle competenze sopra elencate sono da considerarsi obiettivo formativo primario le competenze europee chiave del 2019 ed anche le competenza di cittadinanza come da D.M. 139/2007 di seguito entrambe riportate.

<b>COMPETENZE EUROPEE CHIAVE 2019</b>	<b>COMPETENZE DI CITTADINANZA (D.M. 139/2007)</b>
<p>Competenza Alfabetico-Funzionale</p> <p>Competenza Multilinguistica</p> <p>Competenza Matematica E Competenza In Scienze, Tecnologie E Ingegneria</p> <p>Competenza Digitale</p> <p>Competenza Personale</p> <p>Sociale E Capacita' Di Imparare A Imparare</p> <p>Competenza In Materia Di Cittadinanza</p> <p>Competenza Imprenditoriale</p>	<p>Imparare A Imparare</p> <p>Progettare</p> <p>Comunicare</p> <p>Collaborare E Partecipare</p> <p>Agire In Modo Autonomo E Responsabile</p> <p>Risolvere Problemi</p> <p>Individuare Collegamenti E Relazioni</p> <p>Acquisire E Interpretare L'informazione</p>

## OBIETTIVI SPECIFICI E MINIMI DELLE ANNUALITA'

Di seguito un'analisi approfondita degli obiettivi specifici e minimi attesi. attesi

<b>Analizzare e interpretare schemi di apparati, impianti e dispositivi predisponendo le attività</b>	
<b>ABILITÀ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Realizzare e interpretare disegni e schemi elettrici, dispositivi e impianti. Pianificare ed organizzare le attività.</li><li>● Individuare componenti, strumenti e attrezzature con le caratteristiche adeguate. Interpretare le condizioni di esercizio degli impianti indicate in schemi e disegni.</li><li>● Reperire, aggiornare e archiviare la documentazione tecnica di interesse relativa a schemi di apparati e impianti. Consultare i manuali tecnici di riferimento.</li></ul>	
<b>CONOSCENZE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Norme e tecniche di rappresentazione grafica.</li><li>● Schemi logici e funzionali di apparati e impianti, di circuiti elettrici, elettronici Rappresentazione esecutiva di organi meccanici.</li><li>● Tecniche di ricerca, consultazione e archiviazione della documentazione tecnica. Funzionalità delle apparecchiature, dei dispositivi e dei componenti di interesse.</li><li>● Elementi della documentazione tecnica.</li><li>● Distinta base dell'impianto/macchina.</li></ul>	
<b>LIVELLI DI COMPETENZA, ABILITÀ E CONOSCENZA PER PERIODO DEL CURRICOLO</b>	
<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZA</b>
<b>Primo biennio</b> Realizzare e interpretare disegni e schemi elettrici, dispositivi e impianti. Pianificare ed organizzare le attività. Individuare componenti, strumenti e	<b>Primo biennio</b> Norme e tecniche di rappresentazione grafica. Schemi logici e funzionali di apparati e impianti, di circuiti elettrici, elettronici

attrezzature con le caratteristiche adeguate.

**Terzo anno**

Interpretare le condizioni di esercizio degli impianti indicate in schemi e disegni.

Reperire, aggiornare e archiviare la documentazione tecnica di interesse relativa a schemi di apparati e impianti. Consultare i manuali tecnici di riferimento.

**Quarto anno**

Interpretare le condizioni di esercizio degli impianti indicate in schemi e disegni.

Reperire, aggiornare e archiviare la documentazione tecnica di interesse relativa a schemi di apparati e impianti. Consultare i manuali tecnici di riferimento.

**Quinto anno**

Mettere in relazione i dati della documentazione con il dispositivo descritto.

Redigere la documentazione tecnica. Predisporre la distinta base degli elementi e delle apparecchiature componenti l'impianto.

**Terzo anno**

Rappresentazione esecutiva di organi meccanici.

Schemi logici e funzionali di apparati e impianti, di circuiti elettrici, elettronici.

Tecniche di ricerca, consultazione e archiviazione della documentazione tecnica.

Funzionalità delle apparecchiature, dei dispositivi e dei componenti di interesse.

**Quarto anno**

Rappresentazione esecutiva di organi meccanici.

Schemi logici e funzionali di apparati e impianti, di circuiti elettrici, elettronici.

Tecniche di ricerca, consultazione e archiviazione della documentazione tecnica.

Funzionalità delle apparecchiature, dei dispositivi e dei componenti di interesse.

**Quinto anno**

Elementi della documentazione tecnica. Distinta base dell'impianto/macchina.

## **OBIETTIVI MINIMI**

**Comprendere i simboli e le convenzioni:** Riconoscere e comprendere i simboli e le convenzioni utilizzati nei disegni tecnici, come quelli presenti nei diagrammi elettrici, schemi pneumatici, schemi idraulici e diagrammi dei circuiti.

**Identificare componenti e connessioni:** Essere in grado di individuare e identificare i componenti, i collegamenti e i percorsi dei circuiti all'interno dello schema.

**Analizzare la funzionalità:** Interpretare il funzionamento e la sequenza di operazioni rappresentate nello schema, compreso il flusso dei segnali o dei fluidi attraverso il sistema.

**Risolvere problemi:** Utilizzare gli schemi per diagnosticare e risolvere i problemi o i guasti nei dispositivi o negli impianti. Questo include l'abilità di individuare le cause dei malfunzionamenti attraverso l'analisi degli schemi.

**Predisporre attività di manutenzione:** Basandosi sulle informazioni ricavate dagli schemi, essere in grado di pianificare e predisporre le attività di manutenzione necessarie per garantire il corretto funzionamento degli apparati, impianti o dispositivi.

**Installare apparati e impianti, anche programmabili, secondo le specifiche tecniche e nel rispetto della normativa di settore**

**ABILITÀ**

- Assemblare componenti elettrici e termoidraulici di base attraverso la lettura di schemi e disegni e nel rispetto della normativa di settore.
- Realizzare saldature.
- Installare apparati e impianti nel rispetto della normativa di settore.

**CONOSCENZE**

- Procedure operative di assemblaggio di varie tipologie di componenti e apparecchiature. Processi di saldatura.
- Procedure operative per l'installazione di apparati e impianti.
- Caratteristiche d'impiego dei sistemi di trasmissione del moto, del calore e di quelli programmabili.
- Dispositivi ausiliari e di bordo per la misura delle grandezze principali.
- Caratteristiche d'impiego dei componenti elettrici, elettronici, meccanici e fluidici.

**LIVELLI DI COMPETENZA, ABILITÀ E CONOSCENZA PER PERIODO DEL CURRICOLO**

<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZA</b>
<p><b>Primo biennio</b> Assemblare componenti elettrici di base attraverso la lettura di schemi e disegni e nel rispetto della normativa di settore. Realizzare saldature a stagno.</p> <p><b>Terzo anno</b> Assemblare componenti elettrici ed elettronici attraverso la lettura di schemi e disegni e nel rispetto della normativa di settore. Installare apparati e impianti nel rispetto della normativa di settore.</p>	<p><b>Primo biennio</b> Procedure operative di assemblaggio di varie tipologie di componenti e apparecchiature. Processi di saldatura. Caratteristiche d'impiego dei componenti elettrici. Caratteristiche d'impiego dei sistemi di trasmissione del calore.</p> <p><b>Terzo anno</b> Procedure operative per l'installazione di apparati e impianti. Caratteristiche d'impiego dei sistemi di trasmissione del</p>

**Quarto anno**

Assemblare componenti meccanici, pneumatici, elettrici ed elettronici attraverso la lettura di schemi e disegni e nel rispetto della normativa di settore. Installare apparati e impianti nel rispetto della normativa di settore.

**Quinto anno**

Assemblare componenti meccanici, pneumatici, elettrici ed elettronici attraverso la lettura di schemi e disegni e nel rispetto della normativa di settore. Installare apparati e impianti nel rispetto della normativa di settore.

moto, del calore e di quelli programmabili.

**Quarto anno**

Procedure operative per l'installazione di apparati e impianti. Caratteristiche d'impiego dei sistemi di trasmissione del moto, del calore e di quelli programmabili.

Dispositivi ausiliari e di bordo per la misura delle grandezze principali.

**Quinto anno**

Caratteristiche d'impiego dei componenti elettrici, elettronici, meccanici e fluidici. Dispositivi ausiliari e di bordo per la misura delle grandezze principali.

**OBIETTIVI MINIMI**

**Comprendere le specifiche tecniche:** Lo studente deve essere in grado di leggere e comprendere le specifiche tecniche fornite per l'installazione.

**Preparare il luogo di installazione:** Lo studente deve preparare l'area di installazione in modo adeguato.

**Montare apparati e impianti:** Lo studente deve essere in grado di assemblare e montare gli apparati e gli impianti in conformità alle specifiche.

**Effettuare collegamenti e cablaggio:** Lo studente deve eseguire collegamenti e cablaggio in modo sicuro e conforme agli standard.

**Testare e verificare il funzionamento:** Lo studente deve testare e verificare che l'apparato o l'impianto funzioni correttamente e rispetti la normativa di settore.

**Eseguire, le attività di assistenza tecnica nonché di manutenzione ordinaria e straordinaria, degli apparati, degli impianti, anche programmabili e di veicoli a motore ed assimilati, individuando eventuali guasti o anomalie, ripristinando la funzionalità e la conformità alle specifiche tecniche, alla normativa sulla sicurezza degli utenti**

**ABILITÀ**

- Applicare metodi di ricerca guasti.
- Individuare le cause del guasto e intervenire in modo adeguato.
- Ricavare le informazioni relative agli interventi di manutenzione dalla documentazione a corredo della macchina/ impianto.
- Utilizzare strumenti e metodi di base per eseguire prove e misurazioni in laboratorio.
- Verificare affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza di un sistema in momenti diversi del suo ciclo di vita. Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di misura e controllo automatico (PLC, Arduino,...) tipici delle attività di manutenzione dei sistemi o impianti di interesse.

**CONOSCENZE**

- Metodi e strumenti di ricerca dei guasti.
- Procedure e tecniche standard di manutenzione ordinaria e straordinaria. Strumenti e software di diagnostica di settore.
- Procedure operative di smontaggio, sostituzione e ripristino apparecchiature e impianti

**LIVELLI DI COMPETENZA, ABILITÀ E CONOSCENZA PER PERIODO DEL CURRICOLO**

<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZA</b>
<p><b>Primo biennio</b>                      Applicare metodi di ricerca su circuiti elettrici di base. Individuare le cause del guasto, relativamente a circuiti elettrici di base, e intervenire in modo adeguato. Utilizzare strumenti e metodi di base per eseguire prove e misurazioni in laboratorio.</p>	<p><b>Primo biennio</b>                      Metodi e strumenti di ricerca dei guasti. Procedure operative di smontaggio, sostituzione e ripristino impianti elettrici di base.</p> <p><b>Terzo anno</b>                      Procedure e tecniche standard di manutenzione ordinaria e straordinaria.</p>

**Terzo anno**

Applicare metodi di ricerca guasti. Individuare le cause del guasto e intervenire in modo adeguato. Ricavare le informazioni relative agli interventi di manutenzione dalla documentazione a corredo della macchina/ impianto.

Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di misura e controllo tipici delle attività di manutenzione dei sistemi o impianti di interesse.

Utilizzare strumenti e metodi di base per eseguire prove e misurazioni in laboratorio.

Utilizzare nei contesti operativi metodi e strumenti di diagnostica, anche digitali, propri dell'attività di manutenzione considerata.

Verificare affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza di un sistema in momenti diversi del suo ciclo di vita.

**Quarto anno**

Applicare metodi di ricerca guasti. Individuare le cause del guasto e intervenire in modo adeguato. Ricavare le informazioni relative agli interventi di manutenzione dalla documentazione a corredo della macchina/ impianto.

Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di misura e controllo automatico (PLC, Arduino,...) tipici delle attività di manutenzione dei sistemi o impianti di interesse.

Utilizzare strumenti e metodi di base per eseguire prove e misurazioni in laboratorio.

Utilizzare nei contesti operativi metodi e strumenti di diagnostica, anche digitali, propri dell'attività di manutenzione considerata.

Verificare affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza di un sistema in momenti diversi del suo ciclo di vita.

**Quinto anno**

Applicare metodi di ricerca guasti. Individuare le cause del guasto e intervenire in modo adeguato. Ricavare

Metodi e strumenti di ricerca dei guasti. Strumenti e software di diagnostica di settore

Procedure operative di smontaggio, sostituzione e ripristino apparecchiature e impianti

**Quarto anno**

Procedure e tecniche standard di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Metodi e strumenti di ricerca dei guasti.

Strumenti e software di diagnostica di settore

Procedure operative di smontaggio, sostituzione e ripristino apparecchiature e impianti

**Quinto anno**

Procedure e tecniche standard di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Metodi e strumenti di ricerca dei guasti.

Strumenti e software di diagnostica di settore

Procedure operative di smontaggio, sostituzione e ripristino apparecchiature e impianti

le informazioni relative agli interventi di manutenzione dalla documentazione a corredo della macchina/ impianto.  
Utilizzare, nei contesti operativi, metodi e strumenti di misura e controllo tipici delle attività di manutenzione dei sistemi o impianti di interesse.  
Utilizzare strumenti e metodi di base per eseguire prove e misurazioni in laboratorio.  
Utilizzare nei contesti operativi metodi e strumenti di diagnostica, anche digitali, propri dell'attività di manutenzione considerata.  
Verificare affidabilità, disponibilità, manutenibilità e sicurezza di un sistema in momenti diversi del suo ciclo di vita.

### **OBIETTIVI MINIMI**

**Identificare guasti e anomalie:** Lo studente deve essere in grado di individuare guasti o anomalie negli apparati, negli impianti e nei veicoli a motore. Ciò richiede la capacità di condurre ispezioni dettagliate e di utilizzare strumenti diagnostici per rilevare problemi.

**Ripristinare la funzionalità:** Lo studente dovrebbe essere in grado di ripristinare la funzionalità degli apparati, degli impianti e dei veicoli, sia attraverso interventi di manutenzione ordinaria che straordinaria. Questo include la sostituzione o la riparazione di componenti difettosi, la lubrificazione e la calibrazione.

**Conformità alle specifiche tecniche:** Lo studente deve garantire che gli apparati, gli impianti e i veicoli siano conformi alle specifiche tecniche stabilite. Questo implica l'attenta verifica e l'adeguamento ai requisiti tecnici e di progettazione.

**Rispetto della normativa sulla sicurezza:** Gli studenti dovrebbero essere formati sulle normative e le regolamentazioni sulla sicurezza degli utenti. Devono garantire che gli apparati, gli impianti e i veicoli siano sicuri per l'uso, adottando misure atte a prevenire rischi per la salute e la sicurezza.

**Manutenzione ordinaria e straordinaria:** Lo studente deve essere in grado di eseguire sia la manutenzione ordinaria che straordinaria. La manutenzione ordinaria comprende interventi programmati, come la sostituzione periodica dei filtri o la lubrificazione. La manutenzione straordinaria implica interventi correttivi più significativi per risolvere guasti gravi o ripristinare la funzionalità.

**Collaborare alle attività di verifica, regolazione e collaudo, provvedendo al rilascio della certificazione secondo la normativa in vigore**

**ABILITÀ**

- Verificare il rispetto della normativa nella predisposizione e installazione di apparati, impianti.
- Configurare gli strumenti di misura.
- Cogliere 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.
- Configurare e tarare gli strumenti di misura e di controllo.
- Cogliere i principi di funzionamento e le condizioni di impiego degli strumenti di misura.
- Commisurare l'incertezza delle misure a valori di tolleranza assegnati.
- Applicare procedure di verifica del funzionamento dei dispositivi, apparati impianti e macchine.
- Compilare i registri di manutenzione e degli interventi effettuati.
- Effettuare prove di laboratorio su macchine ed impianti attenendosi rigorosamente alle normative di settore al fine del rilascio delle certificazioni di conformità.

**CONOSCENZE**

- Grandezze fondamentali, derivate e relative unità di misura.
- Principi di funzionamento, tipologie e caratteristiche degli strumenti di misura.
- Teoria degli errori di misura e calcolo delle incertezze su misure dirette e indirette e stima delle tolleranze.
- Misure di grandezze geometriche, meccaniche, tecnologiche e termiche, elettriche ed elettroniche, di tempo, di frequenza, acustiche. Taratura e azzeramento degli strumenti di misura e controllo.
- Direttive e protocolli delle prove di laboratorio unificate. Normativa sulla certificazione di prodotti.

- Marchi di qualità Registri di manutenzione

**LIVELLI DI COMPETENZA, ABILITÀ E CONOSCENZA PER PERIODO DEL CURRICOLO**

<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZA</b>
<p><b>Primo biennio</b>            Verificare il rispetto della normativa nella predisposizione e installazione di apparati, impianti.            Configurare gli strumenti di misura.            Cogliere 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.            Effettuare prove di laboratorio attenendosi rigorosamente alle normative di settore.</p> <p><b>Terzo anno</b>            Applicare procedure di verifica del funzionamento dei dispositivi, apparati impianti.            Verificare il rispetto della normativa nella predisposizione e installazione di apparati, impianti.            Configurare e tarare gli strumenti di misura e di controllo. Cogliere i principi di funzionamento e le condizioni di impiego degli strumenti di misura.            Presentare i risultati delle misure su grafici e tabelle anche con supporti informatici.            Effettuare prove di laboratorio attenendosi rigorosamente alle normative di settore.            Commisurare l'incertezza delle misure a valori di tolleranza assegnati.</p> <p><b>Quarto anno</b>            Applicare procedure di verifica del funzionamento dei dispositivi, apparati impianti.</p>	<p><b>Primo biennio</b>            Grandezze fondamentali, derivate e relative unità di misura. Principi di funzionamento, tipologie e caratteristiche degli strumenti di misura.            Teoria degli errori di misura e calcolo delle incertezze su misure dirette e indirette e stima delle tolleranze.            Misure di grandezze geometriche, meccaniche, tecnologiche e termiche, elettriche ed elettroniche, di tempo, di frequenza, acustiche.</p> <p><b>Terzo anno</b>            Principi di funzionamento, tipologie e caratteristiche degli strumenti di misura.            Taratura e azzeramento degli strumenti di misura e controllo. Direttive e protocolli delle prove di laboratorio unificate.            Normativa sulla certificazione di prodotti. Marchi di qualità            Registri di manutenzione</p> <p><b>Quarto anno</b>            Principi di funzionamento, tipologie e caratteristiche degli strumenti di misura.            Taratura e azzeramento degli strumenti di misura e controllo. Direttive e protocolli delle prove di laboratorio unificate.            Normativa sulla certificazione di prodotti. Marchi di qualità</p> <p><b>Quinto anno</b>            Principi di funzionamento, tipologie e caratteristiche degli strumenti di misura.            Direttive e protocolli delle prove di laboratorio unificate. Normativa sulla certificazione di prodotti.</p>

<p>Verificare il rispetto della normativa nella predisposizione e installazione di apparati, impianti.  Configurare e tarare gli strumenti di misura e di controllo. Cogliere i principi di funzionamento e le condizioni di impiego degli strumenti di misura.  Presentare i risultati delle misure su grafici e tabelle anche con supporti informatici.  Effettuare prove di laboratorio attenendosi rigorosamente alle normative di settore.  Commisurare l'incertezza delle misure a valori di tolleranza assegnati.</p> <p><b>Quinto anno</b>  Applicare procedure di verifica del funzionamento dei dispositivi, apparati impianti e macchine.  Compilare i registri di manutenzione e degli interventi effettuati. Verificare il rispetto della normativa nella predisposizione e installazione di apparati, impianti.  Presentare i risultati delle misure su grafici e tabelle anche con supporti informatici.  Effettuare prove di laboratorio su macchine ed impianti attenendosi rigorosamente alle normative di settore al fine del rilascio delle certificazioni di conformità.</p>	<p>Marchi di qualità Registri di manutenzione</p>
<p><b>OBIETTIVI MINIMI</b></p> <p><b>Partecipare alle attività di verifica e collaudo:</b> Lo studente dovrebbe essere in grado di partecipare in modo attivo alle attività di verifica e collaudo di apparati, impianti o veicoli. Questo implica il coinvolgimento nelle fasi di test e verifica per assicurare la conformità alle specifiche tecniche e alle normative di settore.</p> <p><b>Supportare la regolazione:</b> Lo studente dovrebbe assistere nel processo di regolazione degli apparati, degli impianti o dei veicoli. Questo può includere l'apporto di dati e informazioni rilevanti durante il processo di regolazione per ottimizzare le prestazioni e la sicurezza.</p> <p><b>Applicare la normativa vigente:</b> Gli studenti dovrebbero essere formati sulla</p>	

normativa in vigore relativa alla verifica, alla regolazione e al collaudo. Devono essere in grado di applicare questa normativa per garantire che tutti i processi siano conformi alle leggi e ai regolamenti applicabili.

**Partecipare al processo di certificazione:** Lo studente dovrebbe collaborare attivamente al processo di certificazione, che potrebbe includere la raccolta e la presentazione di documenti e prove necessarie per ottenere la certificazione. Questo processo dovrebbe essere svolto in conformità con le linee guida e i requisiti specifici definiti dalla normativa.

**Assicurare la precisione e l'integrità dei dati:** Gli studenti devono essere responsabili dell'accuratezza e dell'integrità dei dati raccolti durante le attività di verifica, regolazione e collaudo. Devono garantire che i dati siano completi e affidabili per supportare il rilascio della certificazione.

## Gestire le scorte di magazzino, curando il processo di approvvigionamento

### ABILITÀ

- Assicurare l'economicità della funzione degli acquisti e preservare la continuità nei processi di manutenzione.
- Gestire e determinare la quantità da acquistare e la tempistica di approvvigionamento per garantire continuità al processo operativo (stock control, flow control)

### CONOSCENZE

- Processo di acquisto e gestione delle scorte dei materiali diretti al reparto di manutenzione. Mercato dei materiali/strumenti necessari per effettuare la manutenzione.

### LIVELLI DI COMPETENZA, ABILITÀ E CONOSCENZA PER PERIODO DEL CURRICOLO

#### ABILITÀ

#### CONOSCENZA

##### Terzo anno

Assicurare l'economicità della funzione degli acquisti e preservare la continuità nei processi di manutenzione.

##### Quarto anno

Assicurare l'economicità della funzione degli acquisti e preservare la continuità nei processi di manutenzione.

##### Quinto anno

Assicurare l'economicità della funzione degli acquisti e preservare la continuità nei processi di manutenzione.  
Gestire e determinare la quantità da acquistare e la tempistica di approvvigionamento per garantire continuità al processo operativo (stock control, flow control)

##### Terzo anno

Assicurare l'economicità della funzione degli acquisti e preservare la continuità nei processi di manutenzione.

##### Quarto anno

Assicurare l'economicità della funzione degli acquisti e preservare la continuità nei processi di manutenzione.

##### Quinto anno

Assicurare l'economicità della funzione degli acquisti e preservare la continuità nei processi di manutenzione.  
Gestire e determinare la quantità da acquistare e la tempistica di approvvigionamento per garantire continuità al processo operativo (stock control, flow control)

### OBIETTIVI MINIMI

**Monitorare le scorte di magazzino:** Lo studente dovrebbe essere in grado di monitorare in modo sistematico le scorte di magazzino, tenendo traccia della

quantità e della disponibilità dei prodotti o materiali. Questo richiede un'attenta gestione delle scorte per garantire che siano sempre disponibili quantità adeguate.

**Pianificare il processo di approvvigionamento:** Gli studenti dovrebbero sviluppare competenze per la pianificazione del processo di approvvigionamento. Ciò include la definizione dei tempi e delle quantità di riordino in base alla domanda, alla disponibilità dei fornitori e alla politica aziendale.

**Collaborare con fornitori:** Lo studente dovrebbe essere in grado di gestire relazioni efficaci con i fornitori, negoziare accordi di approvvigionamento, verificare la qualità dei materiali o dei prodotti e gestire i rapporti contrattuali.

**Gestire le operazioni di magazzino:** Gli studenti dovrebbero avere una conoscenza pratica della gestione delle operazioni di magazzino, inclusi processi come la ricezione delle merci, lo stoccaggio, la preparazione degli ordini e la spedizione.

**Ottimizzare le scorte:** Lo studente dovrebbe essere in grado di ottimizzare le scorte di magazzino al fine di minimizzare i costi e massimizzare l'efficienza. Ciò può includere la riduzione degli sprechi, il controllo dei livelli minimi e massimi di scorte e la gestione delle scorte obsolete o in eccesso.

**Operare in sicurezza nel rispetto delle norme della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro e per la salvaguardia dell'ambiente**

**ABILITÀ**

- Applicare le misure di prevenzione.
- Valutare i rischi connessi al lavoro.
- Smontare, sostituire e rimontare componenti e apparecchiature di diversa tecnologia, applicando le procedure di sicurezza con particolare attenzione a quelle di stoccaggio e smaltimento dei materiali sostituiti nelle attività di manutenzione.

**CONOSCENZE**

- Legislazione e normativa di settore relative alla sicurezza e alla tutela ambientale
- Criteri di prevenzione e protezione relativi alla gestione delle operazioni di manutenzione su apparati e sistemi.

**LIVELLI DI COMPETENZA, ABILITÀ E CONOSCENZA PER PERIODO DEL CURRICOLO**

<b>ABILITÀ</b>	<b>CONOSCENZA</b>
<p><b>Primo biennio</b> Individuare i pericoli-rischi connessi alle attività di laboratorio; Applicare le misure di prevenzione relativamente alle attività di laboratorio.</p> <p><b>Terzo anno</b> Applicare le misure di prevenzione. Valutare i rischi connessi al lavoro. Smontare, sostituire e rimontare componenti e apparecchiature di diversa tecnologia, applicando le procedure di sicurezza con particolare attenzione a quelle di stoccaggio e smaltimento dei materiali sostituiti nelle attività di manutenzione.</p> <p><b>Quarto anno</b> Applicare le misure di prevenzione. Valutare i rischi connessi al lavoro. Smontare, sostituire e rimontare</p>	<p><b>Primo biennio</b> Elementi di legislazione e normativa di settore relative alla sicurezza. Criteri di prevenzione e protezione relativi alla gestione delle operazioni di laboratorio.</p> <p><b>Terzo anno</b> Legislazione e normativa di settore relative alla sicurezza e alla tutela ambientale Criteri di prevenzione e protezione relativi alla gestione delle operazioni di manutenzione su apparati e sistemi.</p> <p><b>Quarto anno</b> Legislazione e normativa di settore relative alla sicurezza e alla tutela ambientale Criteri di prevenzione e protezione relativi alla gestione delle operazioni di</p>

componenti e apparecchiature di diversa tecnologia, applicando le procedure di sicurezza con particolare attenzione a quelle di stoccaggio e smaltimento dei materiali sostituiti nelle attività di manutenzione.

**Quinto anno**

Applicare le misure di prevenzione. Valutare i rischi connessi al lavoro. Smontare, sostituire e rimontare componenti e apparecchiature di diversa tecnologia, applicando le procedure di sicurezza con particolare attenzione a quelle di stoccaggio e smaltimento dei materiali sostituiti nelle attività di manutenzione.

manutenzione su apparati e sistemi.

**Quinto anno**

Legislazione e normativa di settore relative alla sicurezza e alla tutela ambientale  
Criteri di prevenzione e protezione relativi alla gestione delle operazioni di manutenzione su apparati e sistemi

**OBIETTIVI MINIMI**

**Conoscenza delle norme di salute e sicurezza:** Lo studente deve dimostrare una comprensione approfondita delle norme di salute e sicurezza applicabili nel luogo di lavoro. Ciò include la familiarità con le leggi, i regolamenti e le procedure aziendali relative alla sicurezza e alla salute.

**Identificazione dei rischi:** Gli studenti dovrebbero essere in grado di identificare e valutare i potenziali rischi e le situazioni pericolose nei luoghi di lavoro. Questo comprende la capacità di condurre valutazioni dei rischi e di prendere misure preventive.

**Utilizzo di dispositivi di sicurezza:** Lo studente deve saper utilizzare in modo corretto i dispositivi di sicurezza forniti in azienda, come caschi, guanti, occhiali di protezione, ecc. Deve comprendere l'importanza di indossare l'equipaggiamento di protezione individuale (EPI) appropriato.

**Gestione delle emergenze:** Gli studenti dovrebbero essere formati per gestire situazioni di emergenza in modo efficace. Questo può includere la capacità di rispondere a incendi, fughe di gas o situazioni mediche di emergenza.

**Sensibilizzazione ambientale:** Lo studente deve avere una consapevolezza dell'importanza della salvaguardia dell'ambiente e delle pratiche sostenibili. Questo può includere la gestione corretta dei rifiuti, il risparmio energetico e il rispetto delle normative ambientali.

## CRITERI E METODI DI VALUTAZIONE

La valutazione delle competenze e degli obiettivi minimi è un aspetto cruciale nell'ambito dell'istruzione professionale. In un Istituto Professionale (IP), la valutazione serve a misurare i progressi degli studenti e a garantire che essi abbiano acquisito le conoscenze e le competenze richieste per avere successo nella loro futura carriera. Di seguito sono descritti i metodi di valutazione utilizzati, concentrandosi sulle diverse modalità di valutazione, sugli strumenti impiegati e sulla loro integrazione nella pianificazione curricolare.

### MODALITA' DI VALUTAZIONE

#### **Valutazione Formativa**

La valutazione formativa è un processo continuo che si svolge durante il corso di studio. Essa consente agli insegnanti di monitorare costantemente i progressi degli studenti. La valutazione formativa include quiz, test, esercizi pratici, discussioni in classe e compiti. Questa modalità fornisce feedback immediato agli studenti, consentendo loro di correggere eventuali lacune nel loro apprendimento.

#### **Valutazione Sommativa**

La valutazione sommativa è una valutazione finale che misura il livello di competenza degli studenti al termine di un corso o di un modulo. Questa modalità comprende esami scritti, prove pratiche, progetti e altre forme di valutazione che dimostrano la padronanza delle competenze acquisite. La valutazione sommativa è spesso utilizzata per attribuire voti o certificazioni.

#### **Valutazione Basata su Portafoglio**

La valutazione basata su portafoglio richiede agli studenti di raccogliere e presentare una serie di lavori, progetti o prove che dimostrano il loro apprendimento nel corso del tempo. Questo metodo offre una visione approfondita del progresso e delle competenze acquisite dagli studenti ed è particolarmente utile per valutare competenze pratiche e creatività.

#### **Valutazione Pratica**

La valutazione pratica coinvolge l'esecuzione di attività reali o simulazioni che dimostrano la capacità degli studenti di applicare le loro conoscenze in situazioni reali e laboratoriali. Questa modalità è particolarmente rilevante per le applicazioni pratiche e di laboratorio.

## STRUMENTI DI VALUTAZIONE

**Test scritti:** Quiz e test scritti sono utilizzati per valutare la comprensione teorica degli studenti anche su piattaforma informatica.

**Valutazioni orali:** Gli studenti possono essere valutati attraverso presentazioni orali, discussioni o esami orali.

**Progetti e lavori pratici:** I progetti pratici, come la costruzione di un oggetto o la preparazione di un piatto, sono utilizzati per valutare le competenze pratiche degli studenti.

**Simulazioni:** Le simulazioni permettono agli studenti di affrontare situazioni reali o compiti specifici e sono spesso utilizzate in contesti professionali.

**Valutazioni peer-to-peer:** Gli studenti possono valutarsi reciprocamente attraverso la revisione dei lavori degli altri.

**Autovalutazione:** Gli studenti riflettono sul proprio apprendimento e valutano il proprio progresso.

**N.B.** Modalità e strumenti per la valutazione degli obiettivi minimi restano invariate ma si fa riferimento agli obiettivi minimi per competenze chiave sopra riportati.

## VALUTAZIONI A CLASSI PARALLELE

1. **Definizione degli Obiettivi Comuni:** Questi obiettivi si basano sulle competenze prima evidenziate a cui i docenti del dipartimento sono allineati.

2. **Sommatoria dei Risultati:** Gli insegnanti raccolgono i risultati delle valutazioni da diverse classi o gruppi di studenti. Questi risultati possono includere test scritti, compiti pratici, progetti e altro. Di fondamentale importanza che la prova sia la medesima e che i criteri di valutazione e la griglia di valutazione sia la stessa.

3. **Analisi dei Dati:** I dati raccolti sono analizzati per identificare tendenze e differenze tra le diverse classi o gruppi. Questa analisi può rivelare aree di forza e debolezza nelle competenze degli studenti.

**4. Feedback e Miglioramenti:** Gli insegnanti possono utilizzare i risultati delle valutazioni a classi parallele per fornire feedback agli studenti e per apportare miglioramenti al curriculum. Questo processo può aiutare a identificare strategie di insegnamento efficaci e aree in cui è necessario concentrare gli sforzi di insegnamento.

## **SIMULAZIONI D'ESAME DI MATURITÀ**

Le simulazioni d'esame di maturità sono un metodo di valutazione che si concentra sulla preparazione degli studenti per l'esame di maturità. Questi esami simulati sono progettati per imitare il formato e le sfide dell'esame di maturità reale, fornendo agli studenti l'opportunità di esercitarsi in un ambiente controllato.

**1. Struttura dell'Esame Simulato:** Gli esami simulati seguono la struttura e il formato dell'esame di maturità ufficiale. Ciò può includere prove scritte, prove orali, prove pratiche e qualsiasi altro componente previsto dall'esame di maturità reale.

**2. Tempistica Realistica:** Gli esami simulati sono condotti con una tempistica realistica, permettendo agli studenti di sperimentare la pressione del tempo e la gestione delle risorse durante l'esame.

**3. Feedback e Valutazione:** Gli insegnanti forniscono feedback dettagliato sulle prestazioni degli studenti durante le simulazioni d'esame. Questo feedback aiuta gli studenti a comprendere i loro punti di forza e di debolezza e a pianificare la preparazione per l'esame di maturità reale.

**4. Preparazione Efficace:** Le simulazioni d'esame aiutano gli studenti a familiarizzare con le domande e le sfide che incontreranno nell'esame di maturità.

Le simulazioni d'esame di maturità sono un elemento chiave nella preparazione degli studenti per il loro esame finale. Queste prove realistiche offrono loro l'opportunità di mettere in pratica le conoscenze e le competenze acquisite durante il loro percorso di istruzione professionale.

A titolo indicativo il dipartimento organizza due simulazioni di seconda prova d'esame (tema tecnico) fra marzo e maggio della durata di 5 ore. Tuttavia resta una scelta da effettuarsi a ridosso del secondo periodo o quando si avranno informazioni più certe riguardo l'esame e le relative modalità di svolgimento.

## CRITERI DI VALUTAZIONE

I criteri di valutazione delle competenze e degli obiettivi minimi che il dipartimento si impegna ad utilizzare sono basati su:

**Chiarezza e Trasparenza:** Questo criterio si riferisce alla necessità di definire i criteri di valutazione in modo chiaro e accessibile a tutti gli interessati, in modo che siano compresi da docenti e studenti.

**Specificità:** La specificità riguarda il grado di dettaglio dei criteri di valutazione, che devono coprire tutti gli aspetti rilevanti delle competenze e degli obiettivi minimi.

**Rilevanza:** La rilevanza implica che i criteri di valutazione devono essere direttamente collegati agli obiettivi di apprendimento e alle competenze che gli studenti dovrebbero acquisire.

**Equità:** Questo criterio richiede che i criteri di valutazione siano applicati in modo giusto ed equo a tutti gli studenti, senza discriminazioni.

**Validità:** La validità indica che i criteri devono misurare in modo accurato ciò che è rilevante per le competenze e gli obiettivi minimi, attraverso prove e verifiche adeguate.

**Coerenza:** La coerenza significa che i criteri di valutazione devono essere applicati in modo uniforme da tutti i docenti e da tutti gli operatori coinvolti nella valutazione.

**Aggiornamento:** Questo criterio suggerisce che i criteri di valutazione dovrebbero essere periodicamente rivisti ed aggiornati per tener conto dei cambiamenti nei programmi didattici e nel mondo professionale.

**Flessibilità:** La flessibilità indica che i criteri devono essere adattabili alle esigenze individuali degli studenti, riconoscendo le diverse modalità di apprendimento e le abilità personali.

Essendo il dipartimento composto da 4 diverse discipline, a loro volta suddivise in ramo meccanico ed elettrico, resta quasi impossibile definire criteri validi per tutte le discipline. Tuttavia, i criteri che ogni docente dovrà promulgare in fase di valutazione si fondino su questi principi cardine.

## ELEMENTI DI INTERDISCIPLINARITÀ

Di seguito sono riportati possibili elementi di interdisciplinarietà fra le materie del dipartimento e alcune altre afferenti al corso di studi. Si specifica che comunque

sono solamente possibilità e che non coprono l'intero spettro delle interconnessioni plausibili.

- **Matematica e TEA:**
  - Utilizzo di equazioni calcolo per analizzare il comportamento dei circuiti elettrici.
  - Applicazione della teoria dei segnali per comprendere la trasmissione di informazioni attraverso circuiti elettronici.
  - Utilizzo della statistica per valutare l'affidabilità e la qualità dei componenti elettronici.
  
- **Fisica e TEA:**
  - Studio dei principi fisici che sottendono il funzionamento dei dispositivi elettronici, come i principi dell'elettricità, del magnetismo e dell'ottica.
  - Applicazione delle leggi di Ohm e delle leggi di Kirchhoff nella progettazione di circuiti elettrici.
  - Applicazione dei concetti della meccanica quantistica nella comprensione dei componenti elettronici avanzati.
  
- **Storia e TEA:**
  - Analisi della storia dell'evoluzione delle tecnologie elettriche ed elettroniche, dai primi esperimenti e scoperte alle moderne applicazioni.
  - Studio dei pionieri e degli sviluppi chiave nel campo dell'elettrotecnica e dell'elettronica.
  
- **Inglese e TEA:**
  - Uso dell'inglese come lingua franca nelle pubblicazioni scientifiche e nella comunicazione internazionale nel campo dell'elettricità ed elettronica.
  - Traduzione e comprensione della documentazione tecnica e dei manuali d'uso di dispositivi elettrici ed elettronici provenienti da paesi stranieri.
  
- **Matematica e TTIMD:**
  - Utilizzo del calcolo per la progettazione e l'ottimizzazione degli impianti termoidraulici.
  - Applicazione di equazioni termodinamiche per comprendere il funzionamento dei motori termici.

- Fisica e TTIMD:
  - Applicazione dei principi della termodinamica nella progettazione degli impianti termoidraulici.
  - Studio delle leggi della fluidodinamica per la gestione dei fluidi nei sistemi termoidraulici.
  
- Storia e TTIMD:
  - Ricerca storica sulle origini e l'evoluzione delle tecnologie termoidrauliche e dei motori termici.
  
- Inglese e TTIMD:
  - Uso dell'inglese come lingua di riferimento per la documentazione tecnica e le normative internazionali nell'ambito delle tecnologie termoidrauliche.
  
- Matematica e TMA (Tecnologie Meccaniche Avanzate):
  - Utilizzo di calcoli e geometria per la progettazione di parti meccaniche e per la programmazione di macchine utensili a controllo numerico.
  
- Fisica e TMA:
  - Applicazione dei principi fisici nella valutazione delle caratteristiche meccaniche dei materiali e nell'ottimizzazione dei processi di lavorazione.
  
- Storia e TMA:
  - Studio delle innovazioni storiche nel campo delle tecnologie meccaniche e delle macchine utensili.
  
- Inglese e TMA:
  - Uso dell'inglese come lingua di comunicazione nella comunità internazionale di ingegneri meccanici e nella documentazione tecnica di macchine utensili.

- Matematica e LTE:
  - Utilizzo di calcoli per la gestione dei processi di produzione e per l'ottimizzazione dei sistemi automatici.
- Fisica e LTE:
  - Applicazione dei principi fisici nella valutazione della sicurezza e nell'analisi dei processi di produzione.
- Storia e LTE:
  - Studio delle evoluzioni storiche delle tecnologie elettriche e delle tecnologie di produzione.
- Inglese e LTE:
  - Uso dell'inglese come lingua internazionale per la comunicazione tecnica, la documentazione normativa e le pratiche di sicurezza in ambito industriale.

## **CONCLUSIONI ED ATTIVITA' INTEGRATIVE**

Il Dipartimento demanda ai vari consigli di classe la decisione sui: viaggi d'istruzione, uscite didattiche, visite guidate e attività di PCTO.

Mondovì, 04/11/2025

Il Coordinatore di Dipartimento:

*Riccardo Caivano*

I docenti del Dipartimento:

*Ettore Fechino*

*Mauro Cappa*

*Massimo Nesi*

*Marco Borsarelli*

*Davide Bertolino*

*Ilario Marengo*

*Marzia Cometto*

*Natan Di Maio*

*William Pettenuzzo*

*Federica Scebba*

*Mauro Ferraris*

*Elena Favole*

*Daniele Piovano*

*Erik Bono*