Allegato B2

Indirizzo “Manutenzione e assistenza tecnica”
Opzione “Manutenzione mezzi di trasporto”

Profilo

Il Diplomato di istruzione professionale nell’indirizzo “Manutenzione e assistenza tecnica” possiede le 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, anche marittimi.

Le sue competenze tecnico-professionali sono riferite alle filiere dei settori produttivi generali (elettronica, elettrotecnica, meccanica, termotecnica ed altri) e specificamente sviluppate in relazione alle esigenze espresse dal territorio.

È in grado di:

- controllare e ripristinare, durante il ciclo di vita degli apparati e degli impianti, la conformità del loro funzionamento alle specifiche tecniche, alle normative sulla sicurezza degli utenti e sulla salvaguardia dell’ambiente;
- osservare i principi di ergonomia, igiene e sicurezza che presiedono alla realizzazione degli interventi;
- organizzare e intervenire nelle attività per lo smaltimento di scorie e sostanze residue, relative al funzionamento delle macchine, e per la dismissione dei dispositivi;
- utilizzare le competenze multidisciplinari di ambito tecnologico, economico e organizzativo presenti nei processi lavorativi e nei servizi che li coinvolgono;
- gestire funzionalmente le scorte di magazzino e i procedimenti per l’approvvigionamento;
- reperire e interpretare documentazione tecnica;
- assistere gli utenti e fornire le informazioni utili al corretto uso e funzionamento dei dispositivi;
- agire nel suo campo di intervento nel rispetto delle specifiche normative ed assumersi autonome responsabilità;
- segnalare le disfunzioni non direttamente correlate alle sue competenze tecniche;
- operare nella gestione dei servizi, anche valutando i costi e l’economicità degli interventi.

Nell’indirizzo “Manutenzione e assistenza tecnica”, l’opzione “Manutenzione dei mezzi di trasporto” specializza e integra le conoscenze e competenze in uscita dall’indirizzo, coerentemente con la filiera produttiva di riferimento e con le esigenze del territorio, con competenze rispondenti ai fabbisogni delle aziende impegnate nella manutenzione di apparati e impianti inerenti i mezzi di trasporto di interesse, terrestri, aerei o navali, e relativi servizi tecnici.
A conclusione del percorso quinquennale, il Diplomato in “Manutenzione e assistenza tecnica” - opzione “Manutenzione dei mezzi di trasporto”” consegue i risultati di apprendimento descritti nel punto 2.3 dell’Allegato A), di seguito descritti in termini di competenze.

1. Comprendere, interpretare e analizzare la documentazione tecnica relativa al mezzo di trasporto.

2. Utilizzare, attraverso la conoscenza e l’applicazione della normativa sulla sicurezza, strumenti e tecnologie specifiche.

3. Seguire le normative tecniche e le prescrizioni di legge per garantire la corretta funzionalità del mezzo di trasporto e delle relative parti, di cui cura la manutenzione nel contesto d’uso.

4. 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.

5. Utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi, eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti relativi al mezzo di trasporto.

6. Garantire e certificare la messa a punto a regola d’arte del mezzo di trasporto e degli impianti relativi, collaborando alle fasi di installazione, collaudo ed assistenza tecnica degli utenti.

7. Agire nel sistema di qualità, gestire le esigenze del committente, reperire le risorse tecniche e tecnologiche per offrire servizi efficaci ed economicamente correlati alle richieste.

Le competenze dell’indirizzo “Manutenzione e assistenza tecnica”, nell’opzione “Mezzi di trasporto”, sono sviluppate e integrate in coerenza con la filiera produttiva di riferimento e con le esigenze del territorio.

Allegato B2

Indirizzo "Manutenzione e assistenza tecnica"
Opzione "Manutenzione dei mezzi di trasporto"

ATTIVITÀ E INSEGNAMENTI OBBLIGATORI NELL'AREA DI INDIRIZZO

QUADRO ORARIO

DISCIPLINE	ORE ANNUE				
	primo biennio		secondo biennio		quinto anno
	1^	2^	3^	4^	5^
Tecnologie e tecniche di rappresentazione grafica	**99**	**99**			
Scienze integrate (Fisica)	**66**	**66**			
di cui in compresenza	*66**				
Scienze integrate (Chimica)	**66**	**66**			
di cui in compresenza	*66**				
Tecnologie dell'informazione e della comunicazione	**66**	**66**			
Laboratori tecnologici ed esercitazioni	**99****	**99****			
OPZIONE "MANUTENZIONE DEI MEZZI DI TRASPORTO"					
Laboratori tecnologici ed esercitazioni			**132****	**99****	**99****
Tecnologie meccaniche e applicazioni			**165**	**165**	**132**
Tecnologie elettriche- elettroniche e applicazioni			**165**	**132**	**99**
Tecnologie e tecniche di diagnostica e manutenzione dei mezzi di trasporto			**99**	**165**	**231**
Ore totali	**396**	**396**	**561**	**561**	**561**
di cui in compresenza	*132**		*396**		*198**

* l'attività didattica di laboratorio caratterizza l'area di indirizzo dei percorsi degli istituti professionali; le ore indicate con asterisco sono riferite solo alle attività di laboratorio che prevedono la compresenza degli insegnanti tecnico-pratici. Le istituzioni scolastiche, nell'ambito della loro autonomia didattica e organizzativa, programmano le ore di compresenza nell'ambito del primo biennio e del complessivo triennio sulla base del relativo monte-ore.

** insegnamento affidato al docente tecnico-pratico.

Attività e insegnamenti dell'indirizzo Manutenzione e assistenza tecnica opzione Manutenzione dei mezzi di trasporto

Disciplina: LABORATORI TECNOLOGICI ED ESERCITAZIONI

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

Secondo biennio e quinto anno

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

- utilizzare strumenti e tecnologie specifiche nel rispetto della normativa sulla sicurezza
- comprendere, interpretare e analizzare la documentazione tecnica relativa al mezzo di trasporto
- seguire le normative tecniche e le prescrizioni di legge per garantire la corretta funzionalità del mezzo di trasporto e delle relative parti, oggetto di interventi di manutenzione nel contesto d'uso
- individuare i componenti che costituiscono il sistema e i materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite
- utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi, eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti relativi al mezzo di trasporto
- analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio

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

Secondo biennio

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

direttе 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.	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 mezzo di trasporto. 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 ed applicare le relative misure di prevenzione.
Quinto anno	
Conoscenze	*Abilità*
Procedure per la presa in consegna del mezzo di trasporto. Procedure e tecniche standard di manutenzione programmata. 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 sui mezzi di trasporto e sugli apparati e i sistemi che lo compongono. Software di diagnostica di settore. Elementi della documentazione tecnica. Distinta base del mezzo di trasporto.	Applicare le procedure per la presa in consegna del mezzo di trasporto. Utilizzare la modulistica e le schede di presa in consegna del mezzo di trasporto. Applicare procedure e tecniche standard di manutenzione programmata del mezzo di trasporto. Utilizzare metodi e strumenti di diagnostica, anche digitali, per la manutenzione del mezzo di trasporto. Individuare guasti applicando metodi di ricerca. Smontare, sostituire e rimontare componenti e parti del mezzo di trasporto applicando procedure di sicurezza. Redigere la documentazione tecnica. Predisporre la distinta base degli elementi e delle apparecchiature componenti il mezzo di trasporto.

Disciplina: TECNOLOGIE MECCANICHE E APPLICAZIONI

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

Secondo biennio e quinto anno

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

- utilizzare strumenti e tecnologie specifiche nel rispetto della normativa sulla sicurezza
- seguire le normative tecniche e le prescrizioni di legge per garantire la corretta funzionalità del mezzo di trasporto e delle relative parti oggetto di interventi di manutenzione nel contesto d'uso
- individuare i componenti che costituiscono il sistema e i materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite
- utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi, eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti relativi al mezzo di trasporto
- agire nel sistema della qualità, 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.

Secondo biennio

Conoscenze	*Abilità*
Tolleranze caratteristiche degli elementi unificati e/o normalizzati.	Interpretare disegni e schemi di apparati e dispositivi meccanici, comprensivi delle indicazioni sulle tolleranze.
Schemi logici e funzionali di sistemi, apparati e impianti.	Definire le condizioni di esercizio degli impianti rappresentati in schemi e disegni.
Sistemi meccanici pneumatici e oleodinamici.	Interpretare le schede tecniche dei componenti il mezzo di trasporto.
Documentazione tecnica della strumentazione elettromeccanica.	Applicare le disposizioni normative e legislative nazionali e comunitarie nel campo della sicurezza e della salute.
Legislazione e normativa nazionale, comunitaria e internazionale sulla sicurezza, la salute e la prevenzione degli infortuni.	Individuare i pericoli e valutare i rischi nei diversi ambienti di vita e di lavoro.
Disfunzioni e guasti di macchine e impianti quali cause di infortunio.	Riconoscere e interpretare la segnaletica antinfortunistica.
Effetti delle emissioni idriche, gassose, termiche, acustiche ed elettromagnetiche.	Individuare e adottare i dispositivi a protezione delle persone e degli impianti.
Segnaletica antinfortunistica e dispositivi di protezione individuali e collettivi.	Operare in condizioni di sicurezza nelle attività di manutenzione e adottare comportamenti conformi, adeguati ai rischi.
Regole di comportamento a salvaguardia della sicurezza personale e della tutela ambientale nei luoghi di vita e di lavoro.	Riconoscere e designare i principali materiali.
Principi di ergonomia.	Individuare gli effetti di forze e momenti sugli organi meccanici e riconoscere le cause che contribuiscono a usura, fatica e rottura degli stessi.
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. Effetti delle forze sui componenti del mezzo di trasporto e cause che contribuiscono alla loro fatica, usura e rottura. 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. Concetto di tolleranza. Direttive e protocolli delle prove di laboratorio unificate. Struttura e organizzazione funzionale dei dispositivi e degli impianti oggetto di interventi manutentivi.	Individuare e descrivere i 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 del mezzo di trasporto alle norme e alle condizioni prescritte. Individuare gli effetti delle forze sui componenti del mezzo di trasporto. Applicare le modalità per definire la stabilità dei corpi vincolati. Utilizzare strumenti, metodi e tecnologie adeguate al mantenimento delle condizioni di esercizio. 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.
Quinto anno	
Conoscenze	*Abilità*
Distinta base di elementi, apparecchiature, componenti e impianti. Software di gestione. Ciclo di vita di un sistema, apparato, impianto. Tipologia dei guasti e modalità di segnalazione, 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.	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 a 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 i 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.

Disciplina: TECNOLOGIE ELETTRICO-ELETTRONICHE E APPLICAZIONI

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

Secondo biennio e quinto anno

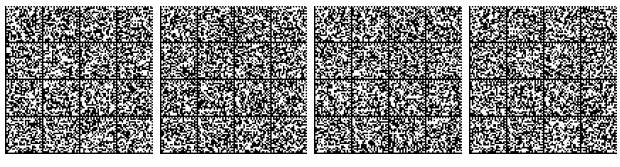
I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento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

- utilizzare strumenti e tecnologie specifiche nel rispetto della normativa sulla sicurezza
- seguire le normative tecniche e le prescrizioni di legge per garantire la corretta funzionalità del mezzo di trasporto e delle relative parti, oggetto di interventi di manutenzione nel contesto d'uso
- individuare i componenti che costituiscono il sistema e i materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite
- utilizzare correttamente strumenti di misura, controllo e diagnosi, eseguire le regolazioni dei sistemi e degli impianti relativi al mezzo di trasporto
- agire nel sistema della qualità, 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.

Secondo biennio

Conoscenze	*Abilità*
Norme di rappresentazione grafica di reti elettriche e impianti.	Interpretare ed eseguire disegni e schemi di impianti e dispositivi elettrici.
Schemi logici e funzionali di apparati, sistemi e impianti.	Definire le condizioni di esercizio degli impianti rappresentati in schemi e disegni.
Differenza di potenziale, forza elettromotrice, corrente, potenza elettrica.	Individuare gli elementi per la protezione dell'equipaggiamento elettrico del mezzo di trasporto.
Classificazione dei materiali d'interesse, in relazione alle proprietà elettriche.	Individuare le modalità di alimentazione elettrica e le relative protezioni previste.
Principi di elettrotecnica e di elettronica applicati a circuiti, reti elettriche e dispositivi elettronici di interesse.	Determinare i materiali dei conduttori idonei al trasporto dell'energia nei componenti e negli impianti da alimentare elettricamente.
Strumentazione elettrica ed elettronica di base.	Individuare le caratteristiche elettriche di macchine, impianti e dispositivi elettrici.
Curve caratteristiche tensione-corrente dei principali componenti elettrici ed elettronici.	Individuare i pericoli e valutare i rischi nell'uso dei dispositivi, nelle attività e ambienti di vita e di lavoro.
Parametri di funzionamento di circuiti e componenti elettrici ed elettronici.	Riconoscere e interpretare la segnaletica antinfortunistica.
Documentazione tecnica, manuali e data-sheet.	
Principi di funzionamento e struttura delle macchine elettriche	



generatrici e motrici, in corrente continua e alternata. 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 dei segnali e conversione di potenza. Specifiche tecniche dei componenti e degli apparati elettronici. Cause, effetti e prevenzione degli infortuni elettrici. Segnaletica antinfortunistica e 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 utilizzazione degli strumenti di lavoro e dei dispositivi di laboratorio. Misure elettriche di parametri e caratteristiche di componenti passivi, dispositivi attivi e apparati complessi. 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.	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. 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, 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.
Quinto anno	
Conoscenze	*Abilità*
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.	Predisporre la distinta base degli elementi/apparecchiature componenti/impianti. Utilizzare software di gestione relativo al mezzo di trasporto. Valutare il ciclo di vita, costi e ammortamenti di un sistema. 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 i 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.

Disciplina: TECNOLOGIE E TECNICHE DI DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE DEI MEZZI DI TRASPORTO

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

Secondo biennio e quinto anno
I risultati di apprendimento sopra riportati in esito al percorso quinquennale costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e nel quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenze: • utilizzare strumenti e tecnologie specifiche nel rispetto della normativa sulla sicurezza • seguire le normative tecniche e le prescrizioni di legge per garantire la corretta funzionalità del mezzo di trasporto e delle relative parti, oggetto di interventi di manutenzione nel contesto d'uso • individuare i componenti che costituiscono il sistema e i materiali impiegati, allo scopo di intervenire nel montaggio, nella sostituzione dei componenti e delle parti, nel rispetto delle modalità e delle procedure stabilite • garantire e certificare la messa a punto a regola d'arte del mezzo di trasporto e degli impianti relativi, collaborando alle fasi di installazione, collaudo ed assistenza tecnica degli utenti • agire nel sistema della qualità, 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 diagnostica e manutenzione dei mezzi di trasporto" in conoscenze e abilità è di seguito indicata quale orientamento per la progettazione didattica del docente, in relazione alle scelte compiute nell'ambito della programmazione collegiale del Consiglio di classe.

Secondo biennio	
Conoscenze	*Abilità*
Specifiche tecniche e funzionali dei componenti e dei dispositivi del mezzo di trasporto. Tecniche e procedure di assemblaggio e installazione di impianti e di apparati o dispositivi meccanici, elettrici ed elettronici relativi ai mezzi di trasporto. 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. Caratteristiche di funzionamento e specifiche di macchine e impianti meccanici, termici, elettrici ed elettronici. Certificazione di qualità ed enti certificatori.	Riconoscere e designare i principali componenti del mezzo di trasporto. 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 il collaudo dei dispositivi. Verificare la corrispondenza delle caratteristiche rilevate alle specifiche tecniche previste. Redigere la documentazione e le attestazioni obbligatorie.