



Classe: IV L (MAT)

Anno scolastico: 2025/2026

**PROGRAMMA SVOLTO DEL CORSO DI
TECNOLOGIE E TECNICHE DI INSTALLAZIONE E DI MANUTENZIONE E DI
DIAGNOSTICA**

Docente: Cosimo Ruggiero

Codocente: Domenico Trombetta

Nozioni di meccanica

La classe ha acquisito competenze base nell'ambito della caratterizzazione meccanica dei materiali, con particolare attenzione alla distinzione tra proprietà meccaniche, tecnologiche, fisiche e chimiche. Sono state approfondite le principali proprietà meccaniche attraverso l'analisi delle curve tensione-deformazione e la discussione dei risultati sperimentali delle prove di trazione, compressione, durezza e resilienza. Gli studenti hanno mostrato interesse nell'interpretazione delle prestazioni dei materiali anche attraverso casi studio reali, analizzando eventi storici significativi per comprendere le implicazioni tecniche e progettuali. Sono state proposte attività di lettura e analisi di dati sperimentali, supportate da schede guida e schemi riassuntivi, favorendo il lavoro di gruppo e il cooperative learning.

Richiami di tecnologia meccanica:

- ✓ Definizione di forza, pressione e tensione.
- ✓ I materiali e le loro proprietà: proprietà fisiche, chimiche, meccaniche e tecnologiche.
- ✓ La prova di trazione, lettura e valutazione qualitativa e quantitativa di un grafico tensione-deformazione.
- ✓ Le leghe: come variano le proprietà all'aggiunta di elementi alliganti.
- ✓ Peculiarità della ghisa e principali punti di forza e svantaggi rispetto all'acciaio.

Gli impianti dell'autoveicolo

La classe ha sviluppato competenze tecniche specifiche relative alla struttura e al funzionamento dei vari impianti costitutivi del veicolo. È stata inoltre approfondita la natura dei vari componenti dell'impianto e gli schemi grafici complessivi con la relativa simbologia. Gli studenti hanno svolto attività di interpretazione di casi studi simulati su eventuali sintomi di malfunzionamento dei vari impianti e di diagnostica e risoluzione.

L'impianto di lubrificazione:

- ✓ Funzione e principi di lubrificazione: studio della funzione dell'impianto di lubrificazione, dei principi fisici dell'attrito e del film d'olio, e dell'importanza della riduzione dell'usura e del raffreddamento dei componenti meccanici.
- ✓ Tipologie di impianti di lubrificazione: classificazione dei sistemi a carter umido e a carter secco, analisi delle loro differenze costruttive, del campo d'impiego e dei relativi vantaggi e svantaggi.
- ✓ Componenti principali e loro funzioni: descrizione di coppa dell'olio, pompa di lubrificazione, filtro dell'olio, radiatore dell'olio, condotti e canali di distribuzione, con riferimento al ruolo di ciascun elemento nel circuito.
- ✓ Circuito di lubrificazione e percorso dell'olio: analisi del percorso dell'olio nel motore, dalla coppa alla pompa, attraverso il filtro e i condotti di mandata, fino alle superfici di scorrimento di bronzine, alberi, pistoni e valvole.
- ✓ Controlli e manutenzione dell'impianto: procedure di verifica del livello e della qualità dell'olio, sostituzione periodica del lubrificante e del filtro, controllo di eventuali perdite e diagnosi di anomalie del circuito.
- ✓ Tipologie e caratteristiche degli oli lubrificanti: classificazione degli oli in base alla viscosità e alle specifiche SAE e API, distinzione tra oli minerali, semisintetici e sintetici, e criteri di scelta in funzione del tipo di motore e delle condizioni d'esercizio.

Il raffreddamento dei motori endotermici;

- ✓ Funzione e principi di funzionamento: studio dello scopo dell'impianto di raffreddamento, dei principi di scambio termico e della necessità di mantenere costante la temperatura di esercizio del motore per garantire efficienza e durata.
- ✓ Tipologie di impianti di raffreddamento: confronto tra sistemi ad aria e a liquido, con analisi delle loro caratteristiche costruttive, modalità di circolazione del fluido e principali campi di applicazione.
- ✓ Componenti principali e loro funzioni: descrizione di radiatore, pompa dell'acqua, termostato, ventola, vaschetta di espansione e condotti, con riferimento al ruolo di ciascun componente nel circuito di raffreddamento.
- ✓ Manutenzione e controlli periodici: verifica del livello e dello stato del liquido refrigerante, controllo del corretto funzionamento di pompa, ventola e termostato, ispezione delle tubazioni e prevenzione di perdite o surriscaldamenti.

L'impianto frenante:

- ✓ Funzione e principi di funzionamento: analisi del principio di attrito e della trasformazione di energia cinetica in calore, studio della forza frenante e del corretto bilanciamento tra asse anteriore e posteriore.
- ✓ Tipologie di impianti frenanti: classificazione e confronto tra freni meccanici, idraulici, pneumatici ed elettroidraulici, con approfondimento sulle differenze costruttive e funzionali tra freni a disco e a tamburo.
- ✓ Componenti principali e loro funzioni: descrizione e ruolo di pedale, servofreno e pompa principale, analisi di pinze, cilindri, pastiglie e dischi o tamburi, e studio del circuito idraulico con tubazioni, raccordi e liquido freni.

- ✓ Sistemi elettronici di supporto alla frenata: esame del funzionamento dei sistemi ABS (Sistemi Plunger Return e Sistemi Power Recharge) ed ESP, dei sensori e delle centraline di controllo.
- ✓ Manutenzione e controlli periodici: procedure di verifica di usura pastiglie e dischi, controllo e sostituzione del liquido freni, spurgo e diagnosi di perdite o anomalie del sistema.

La frizione:

- ✓ Funzione e principi di funzionamento: analisi del ruolo della frizione nella trasmissione della coppia motrice, dei principi di attrito su cui si basa il suo funzionamento e del collegamento tra motore e cambio nelle diverse fasi di marcia.
- ✓ Tipologie di frizioni: classificazione delle frizioni a secco e a bagno d'olio, monodisco e multidisco, con riferimento ai principali sistemi di comando meccanico, idraulico ed elettroattuato.
- ✓ Componenti principali e loro funzioni: descrizione del volano motore, del disco condotto, del disco spingidisco, del gruppo molla a diaframma e del cuscinetto reggispinta, con analisi del loro ruolo nel trasferimento della coppia.
- ✓ Manutenzione e controlli periodici: verifica dell'usura del disco e del corretto funzionamento del cuscinetto, controllo dei giochi del comando, eventuale spurgo del circuito idraulico e sostituzione dei componenti danneggiati.

Il cambio di velocità:

- ✓ Funzione e principi di funzionamento: analisi del ruolo del cambio nella trasmissione del moto, dei principi meccanici che consentono la variazione della coppia e della velocità, e del collegamento tra motore, frizione e organi di trasmissione finale.
- ✓ Componenti principali e loro funzioni: descrizione di alberi primario, secondario e intermedio, ingranaggi conduttori e condotti, manicotti scorrevoli, sincronizzatori, selettore e leveraggio, con spiegazione del loro ruolo nella trasmissione del moto.
- ✓ Manutenzione e controlli periodici: controllo del livello e dello stato dell'olio del cambio, verifica dell'usura degli ingranaggi e dei sincronizzatori, ispezione delle guarnizioni e interventi di sostituzione programmata del lubrificante.

Introduzione al differenziale e ai giunti omocinetici:

- ✓ Utilità e principio di funzionamento

ATTIVITA' LABORATORIALI:

- ❖ Tecniche di saldatura a elettrodo e a filo continuo: principio di funzionamento, preparazione dei giunti e scelta degli elettrodi, esecuzione di giunti piani, angolari e a sovrapposizione, controllo visivo e verifica dei difetti di saldatura, norme di sicurezza in laboratorio di saldatura;
- ❖ Realizzazione di un cartellino di lavoro;
- ❖ Rilievo dal vero di componenti meccanici: metodologia di rilievo di un particolare reale (alberi, pistoni, cilindri), misurazione con strumenti manuali e digitali;

- ❖ Diagnostica e ricerca guasti negli impianti automobilistici: esercizi di cooperative learning sulle procedure di diagnosi su sistemi di trasmissione, alimentazione, lubrificazione, raffreddamento, frenata e sterzo, utilizzo di strumenti di diagnosi e attrezzature da officina, lettura e interpretazione dei codici errore e parametri di funzionamento, stesura di una scheda di intervento con rilevazione del guasto e proposta di soluzione, verifica finale del corretto ripristino del sistema.

Percorso interdisciplinare di Educazione Civica:

- Sostenibilità e benessere (trimestre)

UDA interdisciplinare:

- Tecniche di assistenza e manutenzione nei veicoli (trimestre)

- Sistemi elettronici e diagnostici (pentamestre)

Strumenti didattici e modalità: durante le ore di lezione vengono utilizzate slides e animazioni con lo scopo di visualizzare in maniera diretta l'impiantistica del veicolo, vengono visualizzati filmati di divulgazione scientifica a supporto della didattica, vengono svolte attività di cooperative learning finalizzate ad un consolidamento delle nozioni acquisite, vengono visionati componenti reali dei vari impianti e vengono sempre menzionate e rimarcate le norme di sicurezza e le buone pratiche operative (applicazione dei dispositivi di protezione individuale, rispetto delle procedure di intervento in sicurezza e corretta gestione e smaltimento dei materiali di consumo).

PARMA 29/05/2026

Prof. Cosimo Ruggiero

Prof. Domenico Trombetta
