

PROGRAMMA SVOLTO

a.s. 2022 / 2023

Prof. Gerardo PROIA

Prof. Alessio MIRO

Materia d'insegnamento: **Diagnostica**

Classe: 4 C Indirizzo: MAT (Mezzi di trasporto)

Data di consegna: 04/06/2023

MODULO 1: IL MOTORE A CICLO OTTO

- Trasformazioni termodinamiche e piano di lavoro
- Trasformazione del calore in lavoro meccanico
- Cicli termodinamici e relative considerazioni energetiche
- Il motore a ciclo Otto a quattro tempi (benzina e Diesel)
- Struttura e funzionamento
- Il diagramma di lavoro (p-V)
- Diagramma della distribuzione
- Caratteristiche di un motore
- Numerazione dei cilindri, ordine di accensione
- Rapporto corsa-alesaggio, potenza specifica, peso per unità di potenza
- Architettura dei motori e caratteristiche
- Cilindrata, rapporto di compressione
- Diagrammi di coppia, potenza, consumo
- Il motore diesel: struttura e funzionamento
- Ciclo di lavoro e riduzione delle sostanze nocive nei gas di scarico

MODULO 2: L'INIEZIONE NELL'AUTOVEICOLO

- L'impianto di alimentazione del carburante
- Il carburatore (ripasso)
 - dispositivo di avviamento a freddo
 - dispositivo di ripresa
 - dispositivi accessori
- Consumo specifico del carburante ed esempi di calcolo
- L'iniezione nel motore a Ciclo Otto
- Vantaggi dell'iniezione rispetto al carburatore
- Iniezione Multi-Point e Single-Point
- Sistema di controllo dell'iniezione ad anello chiuso
- Iniezione diretta e indiretta
- Iniezione diretta GDI
- Modalità di funzionamento dell'iniezione: carica stratificata e carica omogenea

MODULO 3: LA TRASMISSIONE NELL'AUTOVEICOLO

- Organi di trasmissione
- Le relazioni fisiche fondamentali per lo studio degli ingranaggi
- La frizione
- Calcolo della coppia motrice trasmessa dalla frizione

- Sistemi d'inserimento
- Il cambio
- I sincronizzatori
- Sistemi di innesto delle marce
- Sistemi di sicurezza
- Il differenziale
- I differenziali con bloccaggio
- Il differenziale autobloccante
- Il differenziale Torsen

MODULO 4: IMPIANTI DI ALIMENTAZIONE A GPL E GNV

- Caratteristiche del GPL
- Caratteristiche del GNV
- Impianti GPL ed esempi di impianto
- Impianti GNV ed esempi di impianto
- Differenze rispetto al motore a benzina

MODULO 5: MULTIPLEXER E ANTI-AVVIAMENTO

- Definizione di segnale elettrico e caratteristiche di un segnale
- Segnali analogici e digitali
- Campionamento di un segnale e conversione A/D
- Sensori e trasduttori (concetti generali)
- Bus dati per l'autoveicolo e principali caratteristiche di un bus
- Data rate, trasmissione mono-direzionale e bi-direzionale
- CAN BUS
- FLEXRAY
- MOST
- VAN, LIN
- Multiplexer e Demultiplexer
- Esempi di applicazione dei sistemi digitali all'interno dell'autoveicolo
- Multiplex e antiavviamento: caratteristiche del sistema CANBUS e tecniche di diagnostica
- Descrizione di uno schema di principio di impianto multiplex all'interno dell'autoveicolo
- Strutture gerarchiche di un sistema multiplex
- Protocollo di comunicazione del bus CAN-C
- Sistemi di antiavviamento: il codice CODE ed il riconoscimento della chiave di avviamento
- Attivazione e disattivazione della rete multiplex
- Messa in veglia e risveglio della rete
- Sistemi di comunicazione FlexRay e MOST
- Caratteristiche della fibra ottica
- FlexRay e MOST: esempi e metodi per la diagnostica
- Metodi per il controllo della trasmissione: controllo di parità, checksum
- Sistema FlexRay: differenze rispetto al CAN BUS

MODULO 6: GENERAZIONE E RICARICA

- Generatori e impianti di ricarica all'interno dell'autoveicolo
- Principio di funzionamento dell'alternatore
- Alternatore trifase
- Caratteristiche costruttive di un alternatore: statore, rotore, traferro
- Compito del generatore all'interno dell'autoveicolo
- Il regolatore di tensione
- Il ponte raddrizzatore trifase

- Lo stabilizzatore di tensione
- Il teleruttore-segnacarica
- Il regolatore di tensione elettronico
- Protezioni contro le sovratensioni
- Manutenzione e riparazione dell'alternatore
 - Controlli meccanici
 - Prova di isolamento rotore
 - Prova di isolamento statore
 - Prova di assorbimento rotore
 - Rilievo delle resistenze di rotore
 - Prova degli avvolgimenti di statore
 - Controllo del ponte raddrizzatore
- Alternatore reversibile per autoveicoli ibridi
- Alternatore reversibile per veicoli con START/STOP
- Misure di sicurezza e prevenzione per i lavori elettrici

MODULO 7: AVVIAMENTO

- Il motore in corrente continua
- Principio di funzionamento del motore in corrente continua
- Motori d'avviamento per gli autoveicoli ed i mezzi di trasporto
- Influenza della temperatura sull'avviamento
- Funzionamento del gruppo di innesto e disinnesto
- Funzionamento dell'impianto di avviamento
- Manutenzione dei motorini di avviamento
 - Controllo di eccentricità del collettore
 - Sostituzione delle spazzole
 - Prova di cortocircuito indotto
 - Prova di isolamento indotto
 - Controllo dell'elettromagnete
 - Prova di isolamento del circuito di eccitazione
- Avviamento START/STOP

MODULO 8: LABORATORIO

- Verifica del funzionamento dei componenti elettronici con multimetro digitale
- Verifica del funzionamento di una resistenza, di un diodo e di un transistor BJT
- Misure elettriche sui circuiti elettronici contenenti relé
- Verifica del funzionamento di un relé
- Misura delle grandezze elettriche sinusoidali con oscilloscopio analogico
- Realizzazione e diagnosi di un circuito elettronico su breadboard con resistenze e diodi
- Verifica del funzionamento di un circuito elettronico con generatore di funzioni e oscilloscopio analogico
- Visualizzazione di un segnale sinusoidale con oscilloscopio analogico e misura dei parametri della forma d'onda
- Realizzazione di un circuito raddrizzatore a singola semionda su breadboard e verifica del funzionamento
- Realizzazione di un circuito raddrizzatore a doppia semionda a ponte di Graetz e verifica del funzionamento
- Simulazione di un circuito raddrizzatore a doppia semionda con Falstad
- Simulazione di un filtro RC passa-basso con Falstad
- Realizzazione di un circuito con OpAmp funzionante da comparatore e sensore di temperatura LM35
- Attivazione controllata di una ventola con OpAmp funzionante da comparatore e sensore di temperatura LM35

- Realizzazione di un circuito su breadboard con OpAmp in configurazione invertente e verifica del funzionamento con oscilloscopio analogico e generatore di funzioni
- Realizzazione di un circuito temporizzatore auto con relé ed integrato NE555
- Verifica di funzionamento del circuito temporizzatore auto

Lucca, 04/6/2023

I docenti

Gli studenti

INDICAZIONI PER IL RECUPERO DEL DEBITO:

STANDARD MINIMI DI APPRENDIMENTO IN TERMINI DI CONOSCENZA, COMPETENZA E CAPACITÀ
(le righe evidenziate in giallo rappresentano le conoscenze più importanti ai fini del recupero del debito):

CONOSCENZA

1) i metodi di misurazione e di diagnostica per i circuiti elettrici in DC;
2) le principali caratteristiche ed i parametri del motore a ciclo Otto (sia a benzina che Diesel);
3) le principali caratteristiche della distribuzione e dell'alimentazione del motore a ciclo Otto;
4) le parti costitutive ed il funzionamento dell'iniezione elettronica nell'autoveicolo;
5) conoscenza dei principali organi e meccanismi della trasmissione nell'autoveicolo;
6) la costituzione e le caratteristiche dell'impianto elettrico dell'auto;
7) il funzionamento dei sistemi di alimentazione a GPL o GNV;
8) i sistemi di comunicazione e di diagnostica presenti all'interno dell'autoveicolo;
9) i sistemi di avviamento e di antiavviamento;
10) le caratteristiche dell'impianto di generazione di corrente e dell'alternatore all'interno dell'autoveicolo;
11) le modalità di diagnostica dell'autoveicolo;
12) i principi di funzionamento delle vetture elettriche e ibride.

COMPETENZA/CAPACITÀ

Gli studenti dovranno:
1) Capacità di individuare un guasto in semplici circuiti elettrici in corrente continua, in seguito alle misurazioni effettuate;
2) saper effettuare misurazioni diagnostiche di tipo elettrico o meccanico specifiche per l'autoveicolo;
3) essere in grado di diagnosticare (in maniera guidata) un guasto semplice del motore, a partire dalle misurazioni o dalle verifiche effettuate;
4) saper rilevare (in maniera guidata) eventuali anomalie di funzionamento del motore a partire dalle misurazioni o dalle verifiche effettuate;
5) utilizzare la documentazione tecnica per garantire la corretta funzionalità di dispositivi per i quali viene curata la manutenzione;
6) individuare in maniera corretta i componenti che costituiscono il sistema elettrico/elettronico dell'autoveicolo allo scopo di intervenire nell'attività di manutenzione nel rispetto delle procedure.

Contattare per email il docente del corso per ulteriori dettagli sul materiale da studiare ai fini del recupero del debito: gerardo.proia@polofermiggiorgi.it