



Programma d'esame

Meccatronico d'auto

Meccatronica d'auto

Parti d'esame: teoria e pratica professionale

Approvato con decreto dell'Assessore n. 10643 del 13.06.2023



TEORIA PROFESSIONALE

Il programma relativo alla parte teorica dell'esame per maestro artigiano è composto da 5 moduli:

- Modulo 1: impianto elettrico/elettronica
- Modulo 2: telaio e trasmissione
- Modulo 3: motori e loro sistemi di gestione
- Modulo 4: i rapporti con i clienti
- Modulo 5: prova disciplinare con presentazione e colloquio conclusivo

La valutazione finale risulta dalla media dei risultati conseguiti nei singoli moduli.

Modulo 1: impianto elettrico/elettronica

Obiettivi: I candidati/Le candidate conoscono i vari tipi di produzione di tensione (voltaggio) e le relative applicazioni nel settore automobilistico. Sanno spiegare ed applicare le basi tecniche di corrente continua e alternata, sanno descrivere la funzione dell'alternatore e dei sistemi d'avviamento, sono in grado d'elaborare e verificare una diagnosi per difetti. Conoscono la struttura, il funzionamento e l'interazione dei diversi sistemi. Elaborano diagnosi per difetti ed eseguono riparazioni.

Contenuti:

- Struttura della materia
- Fisica dei semiconduttori
- Legge di Ohm
- Circuiti fondamentali (in serie, paralleli, ...)
- Generatori trifase
- Sistemi d'avviamento
- Basi di tecnica digitale, imposte e regole
- Circuiti logici, contatori, struttura e circuiti
- Sistemi bus
- Ricerca di difetti nei sistemi
- Elettronica di sicurezza: ADAS
- Elettronica per servizi supplementari (comfort)
- Sistemi di airbag
- Sistemi di navigazione
- Impianti d'aria condizionata (climatizzazione) e riscaldamenti supplementari
- Installazione a posteriori di accessori (p. es. gancio di traino con programmazione)
- Rilevazione difetti ai sistemi
- Elettromobilità, idrogeno, formazione alta tensione

Esame:

L'esame consiste in una prova scritta (durata: da 2 a 4 ore) e un colloquio.

La valutazione complessiva del modulo risulta dalla media conseguita nelle prova scritta e nel colloquio.



Modulo 2: telaio e trasmissione

Obiettivi: I candidati/Le candidate si occupano dei differenti cerchioni e pneumatici, sistemi di guida delle ruote, sospensioni, di smorzamento delle vibrazioni ed eseguono riparazioni. Conoscono i materiali impiegati e le vigenti disposizioni di legge. Approfondiscono le loro conoscenze relative alle funzioni dei diversi tipi di frizione e trasmissione. Conoscono e descrivono i nessi fisici tra gli elementi di trasmissione dell'energia e leggono gli schemi di semplici impianti elettrici, dall'esperienza pratica comprendono e risolvono i problemi. Descrivono la struttura e il funzionamento del freno pneumatico, individuano e rimuovono i difetti.

Contenuti:

- Manutenzione e assistenza tecnica dei veicoli
- Ruote e pneumatici, struttura, caratteristiche, contrassegni
- Sicurezza attiva e passiva dei veicoli
- Telaio, carrozzeria di sicurezza, tecnica dei raccordi
- Basi di fisica cinetica (dinamica)
- Ammortizzazione delle vibrazioni e regolazione di livello
- Assi
- Sterzo
- Freni
- Disposizioni di legge
- Sistemi di frizione
- I diversi sistemi di cambio
- Cambio automatico
- Trazione idrostatica (veicoli commerciali)
- Trazione integrale
- Differenziale e dispositivo di blocco differenziale
- Matematica specializzata e materiali
- Ricerca di difetti nei sistemi
- Basi di pneumatica e idraulica: generazione di pressione, valvole, , simboli grafici ...
- Comandi: cassone ribaltabile ecc.
- Freno pneumatico
- Elettropneumatica ed elettroidraulica
- Rilevazione difetti ai sistemi
- ABS, ASR, ESP, Traction control

Esame:

L'esame consiste in una prova scritta (durata: da 2 a 4 ore) e un colloquio.

La valutazione complessiva del modulo risulta dalla media conseguita nella prova scritta e nel colloquio.

Modulo 3: motori e loro sistemi di gestione

Obiettivi: I candidati/Le candidate si occupano del funzionamento delle macchine termiche. Riconoscono i particolari della struttura meccanica, del funzionamento e dei processi operativi. Sanno spiegare i nessi nel motore a carburazione (a ciclo Otto). Lavorano sui sistemi di lubrificazione, di carica e di raffreddamento, calcolano i processi fisici sul motore e sanno descrivere la struttura e il funzionamento dei rispettivi sistemi di



gestione del motore, analizzare le eventuali fonti di difetti e rimuovere i difetti. Inoltre i candidati/le candidate sanno distinguere e descrivere i diversi sistemi d'iniezione nonché i sistemi d'iniezione dei motori Diesel, descriverne struttura e funzionamento, analizzare e rimuovere i difetti.

Contenuti:

- Motori a combustione interna
- Motore a due tempi: funzionamento, sistemi nuovi
- Motore a quattro tempi: funzionamento
- Motore Wankel (a stantuffi rotanti): funzionamento
- Regolazione del motore
- Lubrificazione e raffreddamento
- Sistemi di carica
- Riparazione
- Basi chimiche
- Ricerca di difetti nei sistemi
- Impianti di produzione e staccaggia dei carburanti
- Benzina e carburanti alternativi (GPL, metano)
- Basi di trattamento delle miscele
- Iniezione diretta di benzina
- Iniezione nel collettore d'aspirazione
- Gas di scarico e scanner diagnostico E-OBD
- Impianti d'accensione
- Basi del motore Diesel
- Generazione di pressione e regolazione meccanica
- Pompe d'iniezione in linea
- Pompe d'iniezione distribtrici
- Impianti common rail
- Unità pompa-iniettore
- Trattamento supplementare dei gas di scarico
- Rilevazione difetti ai sistemi

Esame:

L'esame consiste in una prova scritta (durata: da 2 a 4 ore) e un colloquio.

La valutazione complessiva del modulo risulta dalla media conseguita nella prova scritta e nel colloquio.

Modulo 4: i rapporti con i clienti

Obiettivi: I candidati/Le candidate sanno gestire e i clienti e le persone esterne di riferimento in modo professionale, sanno conversare. Sanno condurre semplici colloqui professionali in lingua tedesca. Prendono sul serio e analizzano i reclami dei clienti, insieme ai clienti trovano soluzioni soddisfacenti. Cercano vie per acquisire clienti e legarli all'impresa.

Contenuti:

- Comunicazione con persone esterne ed istituzioni (clienti, fornitori, banche, autorità ecc.)
- Acquisire e impegnare clienti
- La lingua in funzione del miglior strumento di vendita
- Consulenza dei clienti
- Reclami e clienti difficili

**Esame:**

Nell'arco di 30 minuti si eseguono 2 prove. Il candidato/La candidata:

- conduce una conversazione nella propria madrelingua con un/a cliente su uno degli argomenti indicati (reclamo, vendita supplementare, impegno del cliente ...);
- conduce un semplice colloquio con un cliente nella seconda lingua (tedesco).

Modulo 5: prova disciplinare con presentazione e colloquio conclusivo

I candidati/Le candidate realizzano una prova disciplinare relativa ad un argomento legato alla loro personale prassi professionale e riferita a più moduli del programma d'esame (p. es. elettronica per motori, per servizi supplementari). L'argomento dovrà essere preventivamente approvato dalla commissione d'esame.

Esame:

L'esame consiste in due parti:

- presentazione della prova disciplinare su carta e al momento indicato
- presentazione della prova disciplinare ed esame orale.

Le parti sono valutate separatamente, la valutazione complessiva del modulo risulta dalla media delle due valutazioni.



PRATICA PROFESSIONALE

Obiettivi: I candidati/Le candidate sono pratici di veicoli leggeri e pesanti e sanno eseguire le prove richieste dalla commissione in modo ineccepibile. Le prove riguardano i seguenti settori: trasmissione e propulsione, elettronica per servizi supplementari (comfort) e sistemi di sicurezza, impianto elettrico, elettronica, quadro connessioni, motore a carburazione (a ciclo Otto), motore a benzina e a gas, meccanica del motore, motore Diesel, freni, lavori d'officina, idraulica e convergenza.

Contenuti:

Rilevazione di difetti e riparazione ai seguenti sistemi

- **Trasmissione e propulsione**
 - Cambio manuale
 - Cambio automatico
 - Cambio manuale automatizzato
 - Cambio con variatore continuo di velocità
 - Cambio manuale per motocicli
 - Sistemi a trazione integrale
 - Dispositivi di blocco differenziale
 - Rinvii angolari, differenziali
 - Riduzione delle marce, splitter e range
 - Frizioni ed alberi di trasmissione
- **Elettronica per servizi supplementari (comfort) e sistemi di sicurezza come p.es.**
 - Impianti d'aria condizionata, climatizzazione automatica
 - Vari sistemi elettrici: parcheggio, alzacristalli lettrici, regolazione di sedili, freno a mano elettrico
 - Riscaldamento autonomo (a motore spento) e supplementare, individuazione di difetti e diagnosi
 - ADAS
 - Lavori con apparecchi diagnostici e schemi elettrici
- **Impianto elettrico**
 - Controllo degli impianti d'avviamento, sistemi di carica, impianti elettrici comuni (illuminazione, impianto di segnalazione, tergicristallo ecc.)
 - Accumulatori
- **Elettronica**
 - cambio elettronico con l'ausilio d'oscilloscopio e multimetro, con o senza schema elettrico
 - Sistemi bus: CAN, LIN, ecc.
- **Quadro connessioni**
 - Struttura dei diversi sistemi elettrici: illuminazione, tergicristallo ecc.
- **Motore a carburazione (a ciclo Otto): motore a benzina e a gas**
 - Impianto d'iniezione di benzina moderno con regolazione dei gas di scarico. Il lavoro sarà svolto con apparecchi diagnostici e schema elettrico
 - Sistemi d'accensione
 - Sistemi a iniezione diretta
 - Diagnosi dei gas di scarico
 - Motore con impianto a gas (GPL e metano). Saranno eseguiti lavori sull'impianto elettrico. Non si lavora sulla valvola multipla e su parti sotto elevata pressione.
 - Individuazione di difetti con l'ausilio di un banco di prova



- Individuazione di difetti su un motore per motociclo (motore a due tempi con carburatore o motore a quattro tempi)
- **Meccanica del motore**
 - Smontaggio, misurazioni ed assemblaggio di un motore a combustione interna, 2 tempi, 4 tempi
 - Individuazione di difetti e diagnosi
 - Calcolo e regolazione dei tempi d'attivazione
 - Controllo della testa di cilindro
 - Diagnosi su diversi elementi: valvole, guidavalvole, albero a camme, albero di trasmissione, cilindro
 - Prova di compressione e perdita di pressione (con valutazione)
 - Regolazione di diverse pompe d'iniezione
- **Motore Diesel**
 - Individuazione di difetti su un moderno impianto d'iniezione con trattamento supplementare dei gas di scarico. Si lavora con apparecchi diagnostici e schema elettrico
 - Individuazione di difetti con l'ausilio di un banco di prova
 - Sistemi d'iniezione
- **Freni**
 - Diagnosi strumentale, schema elettrico, circuito pneumatico, multimetro, manometro
 - Individuazione di difetti su un freno idraulico convenzionale
 - Individuazione di difetti su un freno ad aria compressa per rimorchio
 - Individuazione di difetti su ABS, ASR, ESP, BAS ecc.
 - Lavori di manutenzione su un freno per motocicli
 - Freni ausiliari, freno (retarder) elettromagnetico, freno (retarder) idrodinamico, freno a pressione aerodinamica
 - Lavori su un freno per veicoli commerciali
- **Lavori d'officina**
 - Rettifica "Bohrerschleifen", saldatura, saldatura a stagno, lavorazione dei materiali
- **Idraulica**
 - Individuazione di difetti su diversi sistemi idraulici (ribalta ecc.)
 - Struttura di sistemi idraulici sul quadro connessioni idraulico
 - Sistemi di sterzo: sterzo idraulico, servosterzo
 - Trasmissione idraulica
- **Controllo della convergenza**
 - Controllo completo della convergenza e regolazione su un veicolo
 - Individuazione e rimozione di difetti

Valutazione:

Per ogni settore saranno assegnati punti, fungenti da base per la valutazione. Il superamento della prova richiede il raggiungimento di almeno 60 % del punteggio complessivo.