

Descrizione

Campo di competenza Z1

Impianto elettrico/elettronico del veicolo

Esame professionale coordinatore d'officina nel ramo
dell'automobile

Meccanico diagnostico d'automobile indirizzo professionale Veicoli
leggeri

Meccanico diagnostico d'automobile indirizzo professionale Veicoli
utilitari

Decreto della Commissione per la garanzia della qualità
Esami professionali tecnici dell'UPSA

Versione aggiornata del 01.07.2021

Valida dal 01.07.2022 (1. esame: Autunno 2023)

Caratteristiche

Appendice

Catalogo dei sistemi

Caratteristiche

Campo di competenza	Impianto elettrico/elettronico del veicolo
Descrizione in breve	-Elettrotecnica -Elettronica -Tecnica di regolazione, di comando e digitale -Sottosistemi
Competenze operative professionali	1. Spiegare i nessi tecnici 2. Svolgere lavori di diagnosi 3. Ordinare lavori di riparazione
Competenze personali e sociali	Essere perseverante, essere un esperto/a appassionato/a, mostrare un'alta consapevolezza dei costi, suddividere in modo efficiente il proprio lavoro, riflettere in modo pluridisciplinare
Profilo di qualificazione	La descrizione dettagliata e i criteri di valutazione per l'applicazione delle competenze e delle conoscenze sono definiti nella guida al regolamento d'esame (vedere le tabelle nel profilo di qualificazione).
Ore di insegnamento	Totale 120 ore (convertire in lezioni) Per le raccomandazioni di suddivisione, vedere le avvertenze nell'appendice
Esame per il rilascio dell'attestato	Questo campo di competenza si conclude con un esame per il rilascio dell'attestato. Il risultato dell'esame viene valutato con la nota "superato" o "non superato". I dettagli su: l'accesso, l'organizzazione, lo svolgimento, la durata di validità, la ripetizione ed i reclami sono regolati nella "Guida al regolamento d'esame concernente l'esame professionale di meccanico diagnostico d'automobile e coordinatore d'officina nel ramo dell'automobile" (viene descritto nella guida).
Attestato di competenza	Chi supera gli esami ottiene un attestato (viene descritto nella guida).
Esame finale	Il superamento dell'esame per il rilascio dell'attestato è una condizione per l'ammissione all'esame finale
Siti di formazione	Istituzioni consigliate dall'UPSA, vedere sul sito: www.agvs-upsa.ch
Condizioni/Nozioni di base	L'insegnamento e l'esame per il rilascio dell'attestato si basano sulle competenze degli AFC per le professioni dell'auto o su condizioni equivalenti. Il lavoro sicuro viene quindi considerato un prerequisito e non viene più insegnato. Le istituzioni offrono corsi introduttivi.
Organo responsabile	Unione professionale svizzera dell'automobile UPSA, Wölflistrasse 5, CH-3006 Berna

Appendice

per la descrizione del campo di competenza

Z1

Impianto elettrico/elettronico del veicolo

**(meccanico diagnostico d'automobile,
coordinatore d'officina nel ramo
dell'automobile)**

Raccomandazioni della Commissione per la garanzia della qualità,
esami professionali tecnici dell'UPSA

Competenze pratiche e avvertenze

Condizioni metodico-didattiche generali

APPENDICE

1 IMPIANTO ELETTRICO/ELETTRONICO DEL VEICOLO

Competenze pratiche

1. Elettrotecnica

1.1 Spiegare i nessi tecnici dei fondamenti di elettrotecnica

1.1.1 Grandezze elettriche fondamentali

- Spiegare le relazioni tra carica elettrica, tipi di tensione e calcolare

1.1.2 Lavoro e potenza

- Spiegare e calcolare i rapporti tra lavoro, potenza e rendimento

1.1.3 Divisori di tensione, resistenze, collegamenti a ponte

- Illustrare un divisore di tensione sotto carico/non sotto carico ed eseguire i calcoli corrispondenti.
- Spiegare il funzionamento di un collegamento a ponte.

1.1.4 Magnetismo

- Spiegare il principio della rimanenza con l'aiuto del diagramma di isteresi
- Illustrare la reazione di una bobina alla corrente continua e a quella alternata
- Spiegare la reattanza efficace induttiva

1.1.5 Induzione

- Distinguere tra induzione e autoinduzione ed elencare gli effetti desiderati e indesiderati

1.1.6 Tensione e corrente alternata

- Illustrare i valori di punta e i valori effettivi
- Interpretare l'andamento della tensione sulla base dell'immagine di un oscilloscopio

2. Elettronica

2.1 Spiegare i nessi tecnici dei componenti elettronici e dei circuiti elementari

2.1.1 Resistenze e resistenze non lineari

- Interpretare l'andamento della resistenza in funzione di una tabella dei valori nominali e valutarla con l'ausilio dei normali strumenti di misura.
- Interpretare le curve caratteristiche di conduttori a freddo, termistori, resistenze dipendenti dalla tensione e dal campo magnetico, così come LDR e descriverne l'impiego.

2.1.2 Condensatori

- Descrivere capacità, carica ed energia
- Illustrare le caratteristiche dei condensatori
- Interpretare il comportamento dei condensatori in un circuito a corrente continua e corrente alternata
- Spiegare la costante di tempo sull'organo RC

2.1.3 Diodi

- Spiegare i circuiti dei raddrizzatori con diodi
- Calcolare diodi e circuiti di diodi Z

2.1.4 Transistor e loro circuiti elementari

- Descrivere i transistor di tipo bipolare e unipolare
- Descrivere i circuiti elementari di un amplificatore
- Calcolare circuiti con transistor bipolari

2.1.5 Componenti che stabilizzano la tensione

- Spiegare i circuiti dei componenti che stabilizzano la tensione

2.1.6 Componenti optoelettronici

- Spiegare a grandi linee il funzionamento di foto elementi, fotodiodi, fototransistor, LED, fotoresistenze, display a cristalli liquidi, accoppiatori optoelettronici ed elencarne gli impieghi.

3. Tecnica di regolazione, comando e digitale

3.1 Spiegare i nessi tecnici della tecnica di regolazione, di comando e digitale

3.1.1 Struttura e funzionamento

- Descrivere il principio di funzionamento e le differenze tra un comando a catena e un circuito di comando.

3.1.2 Sensori e attuatori

- Descrivere il principio di funzionamento della conversione dei segnali e l'impiego di sensori resistivi, capacitivi e magnetici (trasduttori di Hall, trasduttori induttivi e piastre di campo).
- Descrivere un comando ad ampiezza modulare (PWM) di attuatori e citare alcuni esempi d'impiego.
- Spiegare a grandi linee il comando e il funzionamento dei motori passo-passo.

3.1.3 Fondamenti di tecnica digitale

- Spiegare le proprietà e il funzionamento degli operatori logici.

3.1.4 Microcomputer in centraline

- Descrivere il principio funzionale di un microcomputer, citare le funzioni dei singoli componenti e spiegarne i nessi ai fini della diagnosi.

3.1.5 Applicazioni della tecnica digitale

- Spiegare a grandi linee il principio di base dei convertitori DA e AD
- Spiegare il principio della comunicazione dati

3.2 Diagnosi

- Eseguire un lavoro di diagnosi secondo dati tecnici su sensori, attuatori e tecnica digitale.

3.2.1 Sensori e attuatori

- Controllare in base alle istruzioni del costruttore i sensori resistivi, capacitivi e magnetici (trasduttori induttivi, trasduttori Hall e piastre di campo).
- Controllare in base alle istruzioni del costruttore gli attuatori con comando a modulazione d'impulsi.
- Controllare i motori passo-passo in base alle istruzioni del costruttore.

3.2.2 Tecnica digitale

- Riconoscere stati logici con l'aiuto di semplici strumenti di controllo.
- Applicare le nozioni fondamentali degli operatori logici sulla base dei principi di commutazione.

4. Sottosistemi elettrici

4.1 Spiegare i nessi tecnici

4.1.1 Generatori di tensione e accumulatori

- Effettuare calcoli su resistenza interna e corrente di carica/scarica.
- Descrivere la generazione elettrochimica di tensione.

4.1.2 Motori elettrici/sistemi di avviamento e ricarica

- Distinguere tra le varie tipologie di motore (sincrono e asincrono) e citarne le proprietà
- Spiegare e distinguere i principi base e l'impiego dei differenti trasformatori di tensione
- Effettuare calcoli in relazione all'impianto d'avviamento
- Effettuare calcoli in relazione all'impianto di carica
- Spiegare la regolazione elettronica della tensione
- Spiegare a grandi linee l'impianto Start - Stop dal punto di vista elettrico/elettronico

4.1.3 Sicurezza sul lavoro

- Elencare le misure per prevenire gli infortuni causati dalla corrente elettrica in azienda

4.1.4 Tecnica di misura

- Mostrare i risultati di misura attesi con diverse configurazioni di misura
- Spiegare a grandi linee il funzionamento dell'oscilloscopio

4.2 Diagnosi

- Effettuare il controllo di accumulatori, impianti d'avviamento, impianti di carica, sistemi Start-Stop e utilizzare gli strumenti di misura necessari.
- Utilizzare i piani di ricerca guasti, le liste di controllo e la documentazione del costruttore.
- Completare e utilizzare gli schemi e le tabelle per eliminare un guasto nell'impianto elettrico/elettronico.
- Svolgere lavori di misurazione sui sottosistemi in base alle direttive del costruttore.
- Svolgere lavori di misurazione sui circuiti elettronici.
- Svolgere e interpretare le misurazioni con l'oscilloscopio, il generatore di funzioni e il multimetro.

4.3 Manutenzione

- Ordinare lavori di manutenzione e riparazione sui sottosistemi secondo il catalogo dei sistemi e in base alle istruzioni del costruttore.

Catalogo dei sistemi del campo di competenza Z1 "Impianto elettrico/elettronico del veicolo"

- L'elenco dei sistemi si basa sulle relative competenze pratiche
- L'argomento riguarda sistemi o sottosistemi e non singoli componenti
- I relativi calcoli sono quelli specifici di ciascun sistema

1. Elettrotecnica

1.1.1 Grandezze elettriche fondamentali

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-Cariche positive e negative -Livello di carica, unità, legge di conservazione della carica elettrica -Tensione/Corrente continua, alternata, mista -Tensione elettrica/Corrente elettrica	Sì	<u>Calcoli:</u> Legge di Ohm, circuiti misti

1.1.2 Lavoro e potenza

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-Lavoro elettrico W -Potenza elettrica P -Rendimento η	Sì	<u>Calcoli:</u> Legge di potenza, rendimento Lavoro elettrico

1.1.3 Divisori di tensione, resistenze, collegamenti a ponte

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
- ¹ Divisore di tensione non sotto carico - ¹ Divisore di tensione sotto carico	Sì	¹ Calcoli ohmici
-Collegamento a ponte calibrato/non calibrato	NO	Principali modalità di funzionamento

1.1.4 Magnetismo

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-Rimanenza, intensità di campo, campo coercitivo -Ciclo di isteresi -Bobine nel circuito a corrente continua e alternata	NO	Linee di campo per conduttori e bobine percorsi da corrente Spostamento di fase

1.1.5 Induzione

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-Induzione -Induzione on e off	NO	Motore, generatore e Principio del trasformatore Correnti indotte

1.1.6 Tensione e corrente alternata

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-Corrente alternata monofase -Corrente trifase -Immagine dell'oscilloscopio	Sì	<u>Calcoli:</u> Valori di picco, valori effettivi, valore istantaneo Frequenza, durata del periodo

2. Elettronica

2.1.1 Resistenze e resistenze non lineari

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-Andamento della resistenza -Interpretare le curve caratteristiche ed eseguire semplici calcoli	Sì	Interpretare NTC, PTC, VDR, MDR

2.1.2 Condensatori

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-Condensatori proprietà -Tipi di accumulo	Sì	Dipendenza dalla polarità Elettrico, elettrico/chimico <u>Calcoli:</u> Solo in collegamento con l'elemento RC (costante di tempo)

2.1.3 Diodi

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-Diodi -Diodo raddrizzatore -Diodo Z	Sì	

2.1.4 Transistor e loro circuiti elementari

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-Transistor bipolari -Transistor unipolari	Sì	NPN, PNP MOSFET, IGBT

2.1.5 Componenti che stabilizzano la tensione

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-Componenti di stabilizzazione della tensione e loro interazione nei circuiti	No	

2.1.6 Optoelettronica

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-Fotoresistenza - ¹ Fotoelemento -Fotodiodo -Fototransistor -Diodo luminoso (LED) -Accoppiatore optoelettronico	Sì	¹ no calcoli Separazione galvanica

3. Tecnica di regolazione, comando e digitale

3.1.2 Sensori e attuatori

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
- ¹ Effetti resistivi (dipendenza della resistenza elettrica) - ² Effetti induttivi (effetti della legge di Faraday) -Effetti capacitivi (influenza) -Effetti galvanici generati dalla tensione -Attuatori ohmici -Attuatori induttivi	NO	¹ Dipendenza dalla temperatura, proporzionalità longitudinale e angolare, dipendente dalla pressione, dipendente dal campo magnetico ² Sensori di tensione a induzione effetto Hall (sensori di velocità) Controllo digitale e analogico Controllo digitale e analogico

3.1.3 Fondamenti di tecnica digitale

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-Operatori logici -Connettivi logici (circuiti logici)	NO	

3.1.4 Microcomputer in centraline

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-Microcomputer	NO	Moduli di ingresso e di uscita (E/A) CPU RAM, ROM, EPROM, EEPROM Flash

3.1.5 Applicazioni della tecnica digitale

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-LIN -FLEXRAY -CAN -ETHERNET	NO	Convertitore A/D, D/A senza convertitore di passo

4. Sottosistemi

4.1.1 Generatori di tensione e accumulatori

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-AGM (Tappeto di vetro assorbente) -GEL -EFB (Enhanced Flooded Battery) per lo start-stop -Gestione dell'energia -Ioni di litio (Li-Ion)	Sì	

4.1.2 Motori elettrici / sistemi di avviamento e ricarica

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-Motori a corrente continua -Macchina asincrona -Macchina sincrona -Generatori trifase -Regolatori di tensione / regolatori multifunzionali -Controllo Esterno/interno compresi bus LIN (sistemi bus dati) -Generatori di avviamento -Sistemi start-stop -Gestione dell'alimentazione a bordo	Sì	Convertitore di tensione DC/AC, AC/DC, DC/DC <u>Modalità di stabilizzazione della tensione:</u> DC/DC, ultracap, accumulatore ausiliario, relè di avvio, taglio di tensione limitatore di tensione Calcolo: Solo in relazione ai sistemi di avviamento

4.1.3 Sicurezza sul lavoro

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-Prevenzione -Pericoli della corrente elettrica -Pericoli legati alla manipolazione e alla ricarica degli accumulatori	NO	AC e DC Valori secondo EKAS 6281

4.1.4 Tecnica di misura

Sistema/Sottosistema	Calcoli	Note
-Risultati di varie misurazioni -Oscilloscopio	Si	<u>Misure ohmiche:</u> Cadute di tensione, collegamento a massa, cortocircuito, circuito positivo, guasto di linea, misura della continuità V/div., T/div., Trigger, Pos., Livello ¹ Calcoli: -frequenza, durata del periodo, ciclo di funzionamento rapporto, valore r.m.s., velocità di trasmissione (bit/s)

Berna, 01.07.2021

L:\UPSA2012\MP4 Formazione continua\MP4.6 Piani di formazione-Descrizioni\Diagnostico-CCO\CCO-Z1\20210701_campo-di-competenza-z1_ita_def_0.docx