



AGVS | UPSA

Auto Gewerbe Verband Schweiz
Union professionnelle suisse de l'automobile
Unione professionale svizzera dell'automobile

Piano di formazione

relativo all'ordinanza della SEFRI sulla formazione professionale di base di

Meccatronica d'automobili / Meccatronico d'automobili con attestato federale di capacità (AFC)

del 12 ottobre 2017 (versione del 1° gennaio 2019)

Modifiche secondo la revisione parziale del 31.01.2025

46321 N. professione

46322 Veicoli leggeri

46323 Veicoli utilitari

Indice

1. Introduzione

2. Fondamenti pedagogico-professionali

- 2.1 Introduzione sull'orientamento alle competenze operative
- 2.2 Descrizione delle quattro dimensioni di ogni competenza operativa
- 2.3 Ulteriori spiegazioni sulle competenze operative
- 2.4 Livelli tassonomici degli obiettivi di valutazione
- 2.5 Collaborazione tra i luoghi di formazione

3. Profilo di qualificazione

- 3.1 Profilo professionale
- 3.2 Tabella delle competenze operative
- 3.3 Livello richiesto per la professione

4. Campi di competenze operative, competenze operative e obiettivi di valutazione suddivisi per luogo di formazione

- 1. Campo di competenza operativa
«Controllo e manutenzione dei veicoli»
- 2. Campo di competenza operativa
«Sostituzione di parti usurate»
- 3. Campo di competenza operativa
«Collaborazione ai processi aziendali»
- 4. Campo di competenza operativa
«Verifica e riparazione di sistemi»
- 5. Campo di competenza operativa
«Diagnosi di sistemi mecatronici»

Approvazione ed entrata in vigore

Allegato 1: Elenco degli strumenti per promuovere la qualità della formazione professionale di base

Allegato 2: Misure di accompagnamento riguardanti la sicurezza sul lavoro e la protezione della salute

Elenco delle abbreviazioni

AFC	Attestato federale di capacità
CFP	Certificato federale di formazione pratica
CI	Corso interaziendale
CSFO	Centro svizzero di servizio Formazione professionale Orientamento professionale, universitario e di carriera
CSFP	Conferenza svizzera degli uffici cantonali della formazione professionale
Glossario	Cfr. il Lessico della formazione professionale www.lex.berufsbildung.ch
LFP	Legge federale sulla formazione professionale (legge sulla formazione professionale), 2004
OFor	Ordinanza sulla formazione professionale di base (ordinanza in materia di formazione)
OFPr	Ordinanza sulla formazione professionale, 2004
oml	Organizzazione del mondo del lavoro (associazione professionale)
SECO	Segreteria di Stato dell'economia
SEFRI	Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione
Suva	Istituto nazionale svizzero di assicurazione contro gli infortuni
UFAM	Ufficio federale dell'ambiente
UFSP	Ufficio federale della sanità pubblica

1. Introduzione

In quanto strumento per la promozione della qualità¹ sulla formazione professionale di base di meccatronica d'automobili / meccatronico d'automobili con attestato federale di capacità (AFC), il piano di formazione descrive le competenze operative che le persone in formazione devono acquisire entro la fine della qualificazione. Al contempo, esso aiuta i responsabili della formazione professionale nelle aziende di tirocinio, nelle scuole professionali e nei corsi interaziendali a pianificare e svolgere la formazione.

Per le persone in formazione, il piano di formazione è uno strumento di orientamento durante la formazione.

Le competenze operative e gli obiettivi di valutazione descritti nel piano di formazione sono da considerarsi gli standard minimi per la formazione e definiscono il limite massimo di ciò che può essere esaminato durante la procedura di qualificazione.

Per chiarire i **contenuti** delle competenze operative e degli obiettivi di valutazione che consentono più interpretazioni, sono determinanti le comuni situazioni e strutture aziendali che si presentano nella grande maggioranza (all'incirca per l'80%) delle aziende.

Le competenze operative e gli obiettivi di valutazione vengono raggiunti con gli **strumenti ausiliari** che vengono comunemente utilizzati nella pratica. Tra questi rientrano, tra gli altri, utensili e attrezzature, strumenti di misura, tester e strumenti di diagnosi, documenti personali, tabelle, libretti di formule, documenti d'officina, manuali di istruzioni, norme vigenti.

Le competenze operative e gli obiettivi di valutazione richiesti devono essere portati a termine autonomamente come lavori ben definiti di cui si è fatta pratica. Il **tempo impiegato** non deve superare di oltre il 20% quello generalmente impiegato da un lavoratore specializzato mediamente produttivo. Lo stesso principio si applica anche in presenza di tempi indicativi specificati dal settore o dall'autofficina.

¹ Cfr. art. 12 cpv. 1 lett. c dell'ordinanza del 19 novembre 2003 sulla formazione professionale (OFPr) e art. 9 dell'ordinanza della SE-FRI sulla formazione professionale di base (ordinanza in materia di formazione; OFor) di meccatronica d'automobili e meccatronico d'automobili.

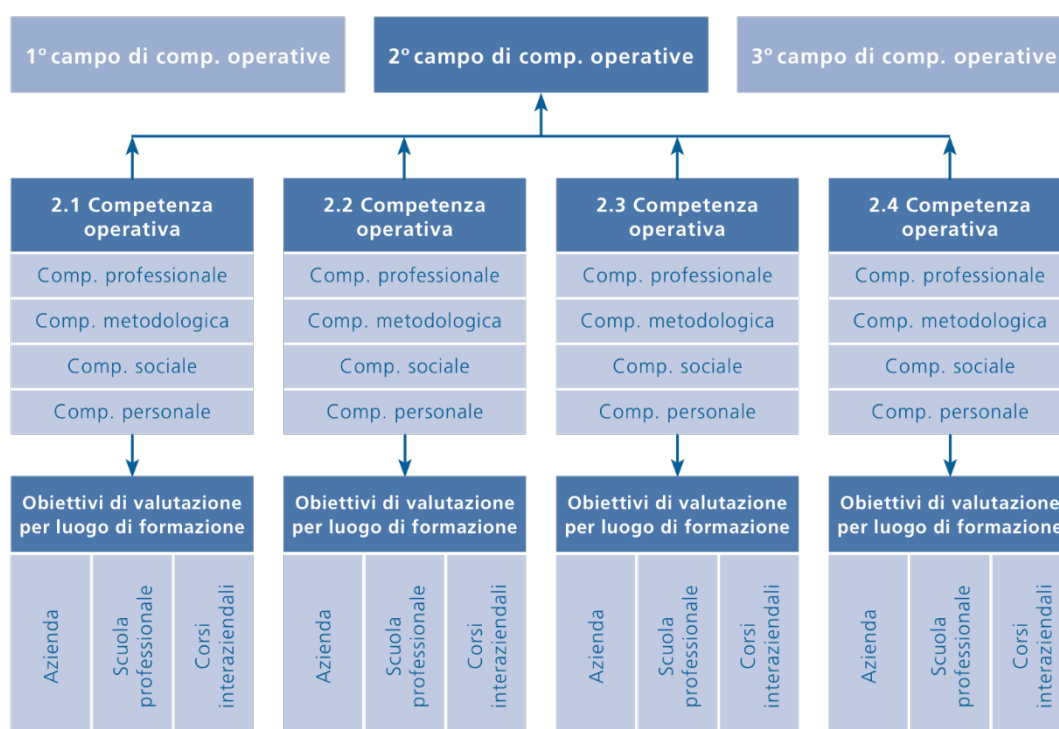
2. Fondamenti pedagogico-professionali

2.1 Introduzione sull'orientamento alle competenze operative

Il presente piano di formazione costituisce il fondamento pedagogico-professionale della formazione professionale di base di meccatronica d'automobili / meccatronico d'automobili. L'obiettivo della formazione professionale di base è insegnare a gestire con professionalità situazioni operative tipiche della professione. Per raggiungere quest'obiettivo, durante la formazione le persone in formazione sviluppano le competenze operative descritte nel piano di formazione. Tali competenze vanno intese e definite come standard minimi di formazione che verranno poi verificati nelle procedure di qualificazione.

Il piano di formazione enuncia concretamente le competenze operative da acquisire, rappresentate sotto forma di campi di competenze operative, competenze operative e obiettivi di valutazione.

Campi di competenze operative, competenze operative e obiettivi di valutazione suddivisi per luogo di formazione:



La professione di meccatronico d'automobili comprende 5 **campi di competenze operative** che descrivono e giustificano i campi d'intervento permettendo di distinguerli uno dall'altro.

Esempio: «Verifica e riparazione di sistemi»

Ogni campo di competenze operative comprende un determinato numero di **competenze operative**. Nel campo di competenze operative 4 «Verifica e riparazione di sistemi» sono raggruppate dieci competenze operative, che corrispondono a situazioni operative tipiche della professione e descrivono il comportamento che ci si aspetta dalle persone in formazione in tali casi. Ogni competenza operativa include quattro dimensioni: la competenza professionale, metodologica, sociale e personale (vedi 2.2), integrate negli obiettivi di valutazione e associate alle competenze operative.

Per garantire che l'azienda di tirocinio, la scuola professionale e i corsi interaziendali forniscano il proprio apporto allo sviluppo delle competenze operative, queste ultime vengono concretizzate in **obiettivi di valutazione suddivisi per luogo di formazione**. Ai fini di una cooperazione ottimale tra i luoghi di formazione, gli obiettivi di valutazione sono armonizzati tra loro (vedi 2.5).

2.2 Descrizione delle quattro dimensioni di ogni competenza operativa

Le competenze operative comprendono la competenza professionale, metodologica, sociale e personale. Affinché le meccatroniche d'automobili / i meccatronici d'automobili riescano ad affermarsi nel mercato del lavoro, durante la formazione professionale di base le persone in formazione acquisiscono tutte le competenze in tutti i luoghi di formazione (azienda di tirocinio, scuola professionale, corsi interaziendali). Il seguente schema sintetizza contenuti e interazioni delle quattro dimensioni di cui si compone una competenza operativa.

Competenza operativa



2.3 Ulteriori spiegazioni sulle competenze operative

Le quattro dimensioni delle competenze operative si possono suddividere in singoli elementi professionali. Tra questi rientrano:

2.3.1 Competenze professionali (CP)

Le competenze professionali comprendono:

- la conoscenza delle espressioni specifiche della professione (linguaggio settoriale), degli standard (qualità), degli elementi e dei sistemi così come della loro importanza per le situazioni lavorative professionali;
- la conoscenza dei metodi e dei processi specifici della professione, degli strumenti e dei materiali di lavoro così come del loro uso adeguato;
- la conoscenza dei pericoli e dei rischi, delle risultanti misure e provvedimenti di protezione e di sicurezza così come della consapevolezza di responsabilità e garanzia.

2.3.2 Competenze metodologiche (CM)

a) Tecniche di lavoro

Per realizzare i compiti professionali, le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili usano metodi, impianti, attrezzature tecniche e strumenti ausiliari idonei che consentono loro di mantenere l'ordine, di fissare le priorità, di ideare processi in modo sistematico e razionale, di garantire la sicurezza sul lavoro e di rispettare le norme igieniche. Pianificano le fasi del loro lavoro, agiscono in modo mirato ed efficace e valutano sistematicamente le operazioni che svolgono.

b) Approccio reticolare, orientato ai processi, a livello teorico e operativo

Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili considerano i processi in base alle loro relazioni. Tengono conto delle fasi lavorative a monte e a valle e sono consapevoli dell'influenza del loro lavoro sui loro colleghi e sul successo dell'azienda.

c) Strategie di informazione e comunicazione

L'uso di mezzi di informazione e comunicazione è importante nelle aziende. Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili ne sono consapevoli e contribuiscono a ottimizzare il flusso d'informazioni in azienda. Sono in grado di procurarsi autonomamente le informazioni e di usarle nell'interesse dell'azienda e del loro apprendimento.

d) Strategie d'apprendimento

Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili riflettono sulla loro modalità di apprendimento e l'adattano alla situazione e ai vari problemi da risolvere. Dato che gli stili di apprendimento variano da un individuo all'altro, lavorano applicando strategie d'apprendimento efficaci, che danno loro piacere di apprendere, successo e soddisfazione, e che rinforzano così la loro capacità di imparare in modo autonomo per tutta la vita.

e) Comportamento ecologico

Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili sono consapevoli della disponibilità limitata delle risorse naturali. Si preoccupano di usare con parsimonia le materie prime, l'acqua e l'energia e prediligono l'uso di tecnologie, strategie e tecniche di lavoro efficienti sotto il profilo delle risorse.

f) Comportamento economico

Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili usano le materie prime, gli apparecchi, gli impianti e le attrezzature in modo consapevole dei costi. Sbrigano i compiti a loro assegnati in modo efficiente e sicuro.

2.3.3 Competenze sociali (CS)

g) Capacità di comunicare

Nelle situazioni professionali, le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili sono comunicativi e applicano le regole fondamentali della conduzione del colloquio. Adattano il linguaggio e il comportamento alla relativa situazione e ai fabbisogni degli interlocutori. Comunicano con rispetto e stima.

h) Capacità di gestire i conflitti

Nella vita quotidiana professionale in azienda, dove s'incontrano diverse persone con opinioni diverse, si possono verificare situazioni di conflitto. Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili ne sono coscienti e reagiscono con calma e in modo riflessivo. Affrontano il confronto, accettano altri punti di vista, discutono in modo pertinente e sono in grado di trovare soluzioni costruttive.

i) Capacità di lavorare in gruppo

Quando le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili lavorano in gruppo, applicano le regole che garantiscono un lavoro di gruppo di successo.

2.3.4 Competenze personali

j) Capacità di riflessione

Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili sono in grado di mettere in discussione il proprio operato, di riflettere le esperienze personali e di implementare le conoscenze acquisite nel lavoro quotidiano. Sono in grado di riconoscere, distinguere e gestire le aspettative, i valori e le regole personali e altrui (tolleranza).

k) Autonomia e senso di responsabilità

Nella loro attività professionale, le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili sono corresponsabili per i risultati produttivi e i processi aziendali. Nel loro settore di responsabilità, prendono decisioni in modo autonomo e coscienzioso e si comportano di conseguenza.

l) Resistenza

Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili sono in grado di sopportare le pressioni di ordine fisico e psichico tipiche della loro professionale, conoscono i loro limiti e chiedono aiuto per superare le situazioni di stress.

m) Flessibilità

Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili sono in grado di adattarsi ai cambiamenti e alle diverse situazioni e di contribuire attivamente a plasmarle.

n) Efficienza e attitudine al lavoro

In un mercato competitivo riescono a sopravvivere solo le aziende che hanno impiegati motivati e disponibili a dare il massimo. Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili si impegnano per raggiungere gli obiettivi aziendali. In azienda e a scuola sviluppano e consolidano la loro disponibilità a dare il massimo. Il loro atteggiamento verso il lavoro si contraddistingue per puntualità, concentrazione, diligenza, affidabilità e precisione.

o) Apprendimento permanente

I cambiamenti tecnologici e le esigenze del cliente in costante mutamento richiedono l'acquisizione permanente di nuove conoscenze e capacità così come la disponibilità a continuare a imparare per tutta la vita. Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili danno prova di apertura nei confronti della novità, si perfezionano lungo tutta la loro vita consolidando così le loro chance sul mercato del lavoro nonché la loro personalità.

p) Competenza critica

Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili non considerano i reclami e le contestazioni dei clienti, dei collaboratori e dei superiori un attacco personale, ma utili informazioni per migliorare il loro comportamento. Si esercitano e formulano le loro critiche in modo che non abbiano un effetto offensivo, ma benevolo e motivante.

2.4 Livelli tassonomici degli obiettivi di valutazione (secondo Bloom)

Ogni obiettivo di valutazione viene valutato tramite un livello tassonomico (livello C; da C1 a C6). Il livello C indica la complessità dell'obiettivo. Ecco i vari livelli nel dettaglio:

Li- vello	Defini- zione	Descrizione
C1	Sapere	Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili ripetono le nozioni apprese e le richiamano in situazioni simili.
C2	Compre- ndere	Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili spiegano o descrivono le nozioni apprese con parole proprie.
C3	Applicare	Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili applicano le capacità/tecnologie apprese in diverse situazioni.
C4	Analizzare	Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili analizzano una situazione complessa scomponendo i fatti in singoli elementi e individuando la relazione fra gli elementi e le caratteristiche strutturali.
C5	Sintetiz- zare	Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili combinano i singoli elementi di un fatto e li riuniscono per formare un insieme.
C6	Valutare	Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili valutano un fatto più o meno complesso in base a determinati criteri.

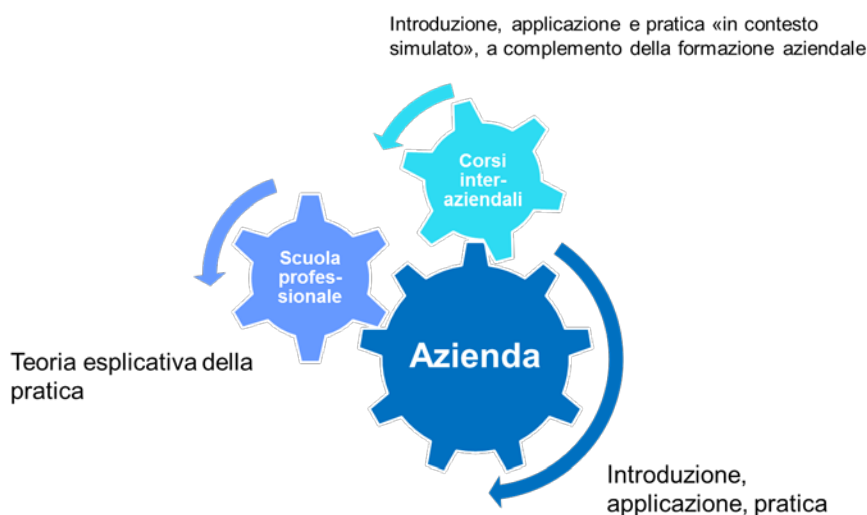
2.5 Collaborazione tra i luoghi di formazione

Il coordinamento e la cooperazione tra i luoghi di formazione quanto a contenuti, modalità di lavoro, calendario e consuetudini della professione sono un presupposto importante per il successo della formazione professionale di base. Per tutta la durata della formazione, le persone in formazione vanno aiutati a mettere in relazione teoria e pratica. La cooperazione tra i luoghi di formazione è dunque essenziale e la trasmissione delle competenze operative rappresenta un compito comune. Ogni luogo di formazione fornisce il proprio apporto tenendo conto del contributo degli altri. Grazie a una buona collaborazione ognuno può verificare costantemente il proprio apporto e ottimizzarlo, aumentando così la qualità della formazione professionale di base.

Il contributo specifico dei luoghi di formazione può essere sintetizzato come segue:

- azienda di tirocinio: nel sistema duale la formazione professionale pratica si svolge nell'azienda di tirocinio, in una rete di aziende di tirocinio, nelle scuole d'arti e mestieri, nelle scuole medie di commercio o in altre istituzioni riconosciute a tal fine, dove le persone in formazione possono acquisire le capacità pratiche richieste dalla professione;
- scuola professionale: vi viene impartita la formazione scolastica, che comprende l'insegnamento delle conoscenze professionali, della cultura generale e della educazione fisica;
- corsi interaziendali: sono finalizzati alla trasmissione e all'acquisizione di capacità fondamentali e completano la formazione professionale pratica e la formazione scolastica laddove l'attività professionale da apprendere lo richiede.

L'interazione dei luoghi di formazione può essere illustrata come segue:



La realizzazione efficace della cooperazione tra i luoghi di formazione viene sostenuta con gli appositi strumenti di promozione della qualità della formazione professionale di base (vedi allegato).

Il programma di formazione per le **aziende di tirocinio**, il programma di formazione per i **corsi interaziendali** e il piano di studi per le **scuole professionali** rappresentano la base per un'attività di formazione coordinata e orientata alle competenze operative dei tre luoghi di formazione nel quadro della loro cooperazione reciproca.

Essi mostrano l'articolazione temporale dello sviluppo della competenza presso i tre luoghi di formazione e forniscono avvertenze importanti e chiarificatrici su contenuto, metodica e didattica.

3. Profilo di qualificazione

Il profilo di qualificazione descrive il profilo professionale, nonché le competenze operative da acquisire e il livello richiesto per la professione. Illustra quali sono le qualifiche che una meccatronica d'automobili o un meccatronico d'automobili deve possedere per poter esercitare la professione in maniera competente al livello definito.

Oltre a descrivere le competenze operative, il profilo professionale funge anche da base per l'impostazione della procedura di qualificazione. Inoltre, è utile per classificare il titolo nel Quadro nazionale delle qualifiche per i titoli della formazione professionale (QNQ-CH-FP) durante l'elaborazione del supplemento al certificato.

3.1 Profilo professionale

Campi di attività

Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili svolgono controlli funzionali e di sistema sui veicoli leggeri e utilitari con motore a combustione e con sistemi di propulsione alternativi, così come lavori di diagnosi sui sistemi meccatronici². Inoltre svolgono lavori di controllo, manutenzione, sostituzione e riparazione sui singoli sistemi del veicolo. Questi sistemi comprendono autotelaio, motore e trasmissione così come sistemi elettrici, elettronici e relativi all'infrastruttura di ricarica, nonché sistemi di comfort, assistenza e sicurezza³.

A causa dell'ampiezza del campo di attività, sono importanti la collaborazione con il personale interno dell'officina e il contatto con la clientela. I loro interlocutori sono principalmente i superiori così come il personale specializzato interno ed esterno. I loro clienti sono principalmente privati e aziende del settore pubblico e privato.

Principali competenze operative

Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili sono organizzati nei due indirizzi professionali «Veicoli leggeri» e «Veicoli utilitari». Le principali competenze operative dei due indirizzi professionali sono identiche. Le differenze risiedono soprattutto a livello di conoscenze specifiche, capacità e atteggiamenti in riferimento all'ambiente di lavoro, ai clienti e ai veicoli.

Gli obiettivi della formazione sono suddivisi in cinque campi di competenza operativa:

Controllo e manutenzione dei veicoli

Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili controllano la funzionalità del veicolo così come dei suoi singoli sistemi, componenti e dispositivi ausiliari. Per localizzare errori e malfunzionamenti, utilizzano sia strumenti di misura e di controllo elettronici e computerizzati, sia le proprie conoscenze professionali e capacità. I lavori di manutenzione, che vengono svolti in base alle istruzioni della casa costruttrice, comprendono sia il veicolo nel suo complesso, sia i singoli sistemi del veicolo. Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili analizzano e valutano lo stato generale del veicolo e lo preparano per i controlli ufficiali. A tal fine devono saper combinare in modo coscienzioso le vaste conoscenze e capacità acquisite nel settore della tecnica automobilistica con i requisiti posti dalla normativa della circolazione stradale.

Sostituzione di parti usurate

Per motivi di sicurezza le parti soggette a usura vengono sostituite prima che si verifichi un guasto⁴. Per motivi di sicurezza o di superamento della durata utile, occorre quindi smontare le parti e i componenti soggetti a usura dei sistemi del veicolo, sostituirli, montarli e registrarli. Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili sono in grado, con l'aiuto delle istruzioni della casa costruttrice, di attuare con coscienza del dovere simili misure preventive.

² Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

³ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁴ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Collaborazione ai processi aziendali

Lavorare in un'autofficina significa anche svolgere attività che hanno l'obiettivo di ottimizzare i processi interni. Tra questi rientrano la corretta gestione del contratto d'officina e dell'approvvigionamento dei pezzi di ricambio, così come accertamenti affidabili per la formulazione dei preventivi. Inoltre contiene misure per l'ottimizzazione dell'efficienza energetica e delle risorse, così come per l'assicurazione della sicurezza del lavoro, della tutela della salute e dell'ambiente. Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili sono in grado di valutare i risultati di un giro di prova e di svolgere i controlli finali. Per questo, l'applicazione affidabile delle competenze professionali e una rapida capacità decisionale sono altrettanto importanti come per i lavori nel servizio di traino e soccorso stradale come pure per i lavori di manutenzione su macchinari, utensili e apparecchi dell'officina.

Verifica e riparazione di sistemi

Un difetto evidente, un comportamento inaspettato o un malfunzionamento devono essere riparati. Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili sono competenti in materia. Riparano danni semplici e complessi dei singoli sistemi di un veicolo (sistemi di assistenza alla guida, di comfort, di sicurezza e infotainment, così come motori ibridi ed elettrici)⁵. Durante queste operazioni rispettano le indicazioni della casa costruttrice, smontano a regola d'arte interi impianti o parti di essi, li scompongono, sostituiscono o riparano. Dopo il montaggio collegano i componenti, li registrano e ne verificano la funzionalità. Per farlo usano in modo coscienzioso e orientato alla soluzione i numerosi strumenti manuali, speciali, di misura e registrazione a loro disposizione.

Diagnosi di sistemi meccatronici

Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili posseggono conoscenze e capacità approfondite nella diagnosi di sistemi semplici e collegati in rete. Tra questi rientrano soprattutto i sistemi meccatronici della gestione della trazione (gestione del motore, depurazione dei gas di scarico, catena cinematica), così come i sistemi di propulsione ibridi ed elettrici nonché i sistemi elettronici di comfort, di sicurezza e di trasmissione dei dati. Gli strumenti di misura e di diagnosi computerizzati permettono loro di localizzare i malfunzionamenti e di identificare gli errori. A tal fine vengono elaborati i piani di ricerca dei guasti oppure analizzati i sistemi collegati in rete tramite la delimitazione dei modelli di guasto. Dal momento che già la più piccola negligenza può causare gravi problemi nel loro lavoro, svolgono la loro attività in modo preciso e concentrato.

Per quanto riguarda le suddette competenze operative, dal punto di vista delle **competenze metodologiche, sociali e personali** le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili sono in grado ...

- di pensare e agire con un approccio orientato ai processi e alla soluzione
- di osservare le prescrizioni tipiche del settore
- di riflettere in modo consapevole l'importanza di uno svolgimento professionale del loro lavoro
- di impiegare in modo razionale tecniche di lavoro e strategie di apprendimento idonee
- di agire in modo responsabile e orientato alla qualità
- di applicare le regole che garantiscono un lavoro di gruppo di successo e di risolvere i conflitti
- di resistere allo stress da lavoro e di agire correttamente con i superiori, i collaboratori e i clienti

⁵ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Esercizio della professione

Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili lavorano all'interno di garage di diversa grandezza, nella maggior parte dei casi su veicoli di varie marche. Svolgono le proprie mansioni tenendo conto delle istruzioni della casa costruttrice. Inoltre rispettano le norme e le disposizioni di sicurezza, i regolamenti interni e le istruzioni di lavoro. Sintonizzano le loro attività con i processi di lavoro a monte e a valle, pianificano e gestiscono i loro processi di lavoro, controllano e valutano i risultati del lavoro e applicano i sistemi di assicurazione della qualità.

Dal momento che i sistemi montati sui veicoli e i componenti a comando e regolazione elettronica subiscono costanti evoluzioni, i professionisti che lavorano nel garage devono conoscerli ed essere sempre aggiornati.

I lavori della pratica professionale delle meccatroniche e dei meccatronici d'automobili vengono svolti in modo autonomo e affidabile. Tali lavori generalmente risultano concatenati fra di loro⁶.

Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili sono disponibili a mettere in conto, a seconda della stagione, elevate sollecitazioni di natura fisica, psichica e temporale.

Importanza della professione per la società

Le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili rivestono un ruolo di grande responsabilità per la sicurezza operativa del veicolo, per il rispetto delle norme di tutela ambientale così come per i vari sistemi che rispondono alle esigenze di comfort della clientela.

Un'alta competenza professionale e metodologica nel proprio campo di attività è di importanza fondamentale per risolvere i problemi nell'officina del garage, per fidelizzare i clienti e per avere successo sul mercato.

I lavori delle meccatroniche d'automobili e dei meccatronici d'automobili contribuiscono a far sì che i veicoli mantengano opportunamente il loro valore, vengano impiegati in modo conforme alla situazione e rispondano ai requisiti tecnici specifici.

L'esercizio della professione è legato a complessi aspetti economici, sociali ed ecologici. I servizi interessano sia i privati, sia i commercianti che dipendono dal loro mezzo di trasporto. Inoltre, le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili forniscono un forte contributo allo sviluppo sostenibile ed economico dell'autofficina.

Il settore dell'automobile si trova al centro di interessi contrapposti: fabbisogno di mobilità, norme di legge e crescente sensibilità ambientale della società. Efficienza energetica e sistemi di propulsione alternativi diventano sempre più importanti. Per le meccatroniche d'automobili e i meccatronici d'automobili si tratta di stare al passo con questi progressi.

⁶ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

3.2 Tabella delle competenze operative⁷

↓ Campi di competenze operative		Competenze operative →								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Controllo e manutenzione dei veicoli	effettuare il controllo e manutenzione esterni dei veicoli	effettuare il controllo e la manutenzione interni dei veicoli	effettuare il controllo e la manutenzione dei componenti del vano motore	effettuare il controllo e la manutenzione dei componenti del fondo del veicolo					
2	Sostituzione di parti usurate	cambiare ruote e pneumatici	sostituire i componenti dell'impianto frenante	sostituire i componenti dell'impianto di scarico	sostituire i componenti dell'impianto elettrico	sostituire i componenti del gruppo propulsore				
3	Collaborazione ai processi aziendali	eseguire l'incarico dell'officina	eseguire il controllo finale	eseguire la manutenzione di attrezzi e impianti aziendali	eseguire la manutenzione di attrezzi e impianti aziendali	rispettare le norme relative alla sicurezza sul lavoro e alla protezione della salute e dell'ambiente,	valutare i risultati di un viaggio di prova			
4	Verifica e riparazione di sistemi	riparare l'autotelaio e sostituire i pezzi	riparare l'impianto frenante	riparare le parti della carrozzeria e gli equipaggiamenti	riparare la rete elettrica e l'impianto di illuminazione	riparare i componenti e i sottosistemi del motore	riparare i componenti del gruppo propulsore	riparare i sistemi di comfort e di sicurezza e i dispositivi ausiliari	riparare i sistemi di assistenza alla guida e di infotainment	riparare i sistemi di trasmissione elettrici e ibridi
5	Diagnosi di sistemi meccatronici	effettuare la diagnosi dell'autotelaio	effettuare la diagnosi dell'impianto elettrico e dell'impianto di carica e di accensione	effettuare la diagnosi dei sottosistemi del motore	effettuare la diagnosi delle centraline dei motori diesel e benzina	effettuare la diagnosi dei sistemi antinquinamento dei motori diesel e benzina	effettuare la diagnosi dei sistemi di propulsione	effettuare la diagnosi dei sistemi di comfort e di sicurezza	effettuare la diagnosi dei sistemi di assistenza alla guida e di infotainment	effettuare la diagnosi dei sistemi di trasmissione elettrici e ibridi

3.3 Livello richiesto per la professione

Il livello richiesto per la professione è specificato nel capitolo 4 «Campi di competenze operative, competenze operative e obiettivi di valutazione suddivisi per luogo di formazione» nel quadro dei livelli tassonomici (C1–C6) degli obiettivi di valutazione.

⁷ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

4. Campi di competenze operative, competenze operative e obiettivi di valutazione suddivisi per luogo di formazione

In questo capitolo vengono descritte le competenze operative (raggruppate nei relativi campi) e gli obiettivi di valutazione suddivisi per luogo di formazione. Gli strumenti per la promozione della qualità riportati in allegato sono un sostegno alla realizzazione della formazione professionale di base e alla cooperazione fra i tre luoghi di formazione.

I singoli obiettivi di valutazione vengono assegnati ai tre luoghi di formazione con indicazione dell'indirizzo professionale:

azienda, corsi interaziendali (CI), scuola professionale (scuola). «L» sta per veicoli leggeri, «U» per veicoli utilitari, i loro rimorchi e semirimorchi.

Nelle singole competenze operative sono integrate le speciali competenze metodologiche, sociali e personali da rispettare.

La successione dei numeri degli obiettivi particolari può presentare delle lacune.

Questo sistema di numerazione è stato scelto per garantire la comparabilità con altre due formazioni di base.

Campo di competenza operativa 1: Controllo e manutenzione dei veicoli					
Competenza operativa 1.1: Effettuare il controllo e la manutenzione esterni dei veicoli Quando i veicoli vengono controllati e mantenuti esternamente, si procede in base alle liste di controllo prescritte dalla casa costruttrice. Questi lavori sono definiti con precisione dal punto di vista del modo di procedere, degli utensili, dei materiali e degli strumenti ausiliari. Essi comprendono sostanzialmente il controllo funzionale dell'impianto di illuminazione e la sua registrazione, il controllo e la manutenzione dell'impianto tergi-lava cristalli, del sistema di accesso, dell'impianto antifurto, della protezione anti-corrosione e di tutti gli altri componenti accessibili esternamente riportati nel programma di manutenzione. Per i veicoli utilitari, a questi interventi si aggiungono lavori supplementari sui componenti per il traino di rimorchi e sulle varie sezioni di carrozzeria. In questo caso sono determinanti le conoscenze sull'uso e sul funzionamento a regola d'arte dei singoli sistemi, sui punti di controllo predefiniti così come sulle normative vigenti. I professionisti sono quindi in grado di eseguire i processi di lavoro in modo coscienzioso in base alle prescrizioni e di individuare i nessi tra un processo e l'altro. Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: tecniche di lavoro, approccio pluridisciplinare a livello teorico e senso di responsabilità.					
Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
1.1.01	sottopongono a manutenzione e controllano gli impianti tergi-lava cristalli, i sistemi di accesso, gli impianti di segnalazione e d'illuminazione così come i sensori dei sistemi di assistenza	C3	L/U	L/U	
1.1.02	elencano gli impianti di segnalazione e d'illuminazione, ricercano le norme di legge e sono in grado di differenziare i vari tipi di lampadine, oltre che di citare i compiti dei fusibili ⁸	C2			L/U
1.1.03	registrano i sistemi di illuminazione e sostituiscono i proiettori	C3	L/U	L/U	
1.1.04	registrano i sistemi di illuminazione regolati	C3	L/U	L/U	
1.1.05	differenziano i sistemi di illuminazione regolati	C2			L/U
1.1.06	sottopongono a manutenzione e controllano le ralle e i componenti dei ganci di traino	C3	U	U	
1.1.07	controllano il funzionamento delle prese dei rimorchi	C3	L/U	L/U	
1.1.08	spiegano la struttura di un gancio di traino e di una ralla	C2			U
1.1.09	controllano i sistemi scarrabili	C3	L		
1.1.10	sottopongono a manutenzione gli essiccatori d'aria	C3	U		
1.1.11	controllano la protezione anti-corrosione dei veicoli	C3	L/U		
1.1.12	controllano e sottopongono a manutenzione le sezioni di carrozzeria	C3	U	U	

⁸ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Competenza operativa 1.2: Effettuare il controllo e la manutenzione interni dei veicoli

Quando vengono controllati e mantenuti gli elementi dell'abitacolo, si procede in base alle liste di controllo prescritte dalla casa costruttrice. Questi lavori sono definiti con precisione dal punto di vista del modo di procedere, degli utensili, dei materiali e degli strumenti ausiliari. Essi comprendono sostanzialmente il controllo dell'equipaggiamento di sicurezza, del cruscotto, dell'illuminazione dell'abitacolo e degli alzacristalli così come la sostituzione del filtro antipolline e tutti gli altri componenti accessibili internamente riportati nel programma di manutenzione. Inoltre, la corretta inizializzazione e il controllo della presenza di eventuali messaggi di errore indicano se i sistemi funzionano correttamente.

In questo caso sono determinanti le conoscenze sull'uso e sul funzionamento a regola d'arte dei singoli sistemi e sui punti di controllo predefiniti. La lettura dei messaggi di errore viene svolta con l'aiuto di un computer di diagnosi che presuppone il possesso di nozioni fondamentali di informatica. I professionisti sono quindi in grado di eseguire i processi di lavoro in modo coscienzioso in base alle prescrizioni e di individuare i nessi tra un processo e l'altro.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: approccio pluridisciplinare a livello teorico e senso di responsabilità, strategie di informazione e comunicazione.

Obiettivo di valutazione	Le mecatroniche e i mecatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
1.2.01	sostituiscono il filtro antipolline (ventilatore dell'abitacolo)	C3	L/U		
1.2.02	controllano l'equipaggiamento di sicurezza	C3	L/U		
1.2.03	sono in grado di distinguere i sistemi di sicurezza attiva e sicurezza passiva	C2			L/U
1.2.04	controllano il cruscotto e l'illuminazione dell'abitacolo	C3	L/U	L/U	
1.2.05	inizializzano i sistemi e leggono gli errori	C3	L/U	L/U	
1.2.06	controllano gli alzacristalli automatici e le porte	C3	L/U	L/U	

Competenza operativa 1.3: Effettuare il controllo e la manutenzione dei componenti del vano motore

Quando vengono controllati e mantenuti i componenti nel vano motore, si procede in base alle liste di controllo dalla casa costruttrice. Questi lavori sono definiti con precisione dal punto di vista del modo di procedere, degli utensili, dei materiali e degli strumenti ausiliari. Essi comprendono sostanzialmente il controllo e la sostituzione dei materiali d'esercizio e ausiliari, dei filtri, delle candele e delle cinghie come pure della batteria di avviamento. A questi interventi si aggiungono lavori di manutenzione sul sistema antinquinamento, sulla regolazione del motore, sul riscaldamento e sul climatizzatore tenendo conto della normativa vigente, come pure su tutti i componenti accessibili dal vano motore riportati nel programma di manutenzione.

In questo caso sono determinanti buone conoscenze sulle modalità di funzionamento del motore, sulle norme relative ai materiali di esercizio impiegati così come conoscenze sull'uso e sul funzionamento a regola d'arte dei singoli sistemi e dei punti di controllo predefiniti così come conoscenze sulla normativa vigente. I professionisti sono quindi in grado di stabilire i processi di lavoro, di svolgerli in modo coscienzioso in base alle prescrizioni e di interpretare in modo flessibile le istruzioni di lavoro in base alle condizioni. Inoltre i professionisti si preoccupano di usare con parsimonia le materie prime e rispettano i valori limite delle emissioni di sostanze inquinanti prescritte per il veicolo.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: tecniche di lavoro, comportamento ecologico e flessibilità.

Obiettivo di valutazione	Le mecatroniche e i mecatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
1.3.01	controllano i materiali d'esercizio e ausiliari e sostituiscono e rabboccano i filtri	C3	L/U	L/U	
1.3.02	stabiliscono i materiali d'esercizio e ausiliari secondo la normativa e l'impiego e li miscelano in base alle norme vigenti	C2			L/U

1.3.03	spiegano i concetti e le denominazioni a norma degli oli, così come i compiti degli additivi, e classificano le denominazioni ⁹	C2			L/U
1.3.04	spiegano la struttura e il funzionamento dei motori di trazione e svolgono semplici calcoli con i parametri	C2			L/U
1.3.05	sostituiscono le candele	C3	L	L	
1.3.06	spiegano la struttura, i compiti e le caratteristiche delle candele	C2			L
1.3.07	controllano, smontano e montano cinghie piatte, nervate e pulegge tendicinghia utilizzando gli attrezzi specifici del costruttore	C3	L/U	L/U	
1.3.08	verificano e configurano la regolazione del motore ¹⁰	C3	L/U	L/U	
1.3.09	descrivono il compito, la struttura e il funzionamento della regolazione del motore	C2			L/U
1.3.10	distinguono fra i vari tipi di cinghie e dispositivi tendicinghia ¹¹	C2			L/U
1.3.11	controllano il funzionamento del climatizzatore e svolgono lavori di manutenzione per evitare la fuoriuscita di liquido refrigerante	C3	L/U	L/U	
1.3.12	controllano e ricaricano le batterie di avviamento ¹²	C3	L/U	L/U	
1.3.13	associano contrassegni e concetti della batteria di avviamento e descrivono le corrispondenti norme di sicurezza ¹³	C2			L/U
1.3.14	spiegano i concetti di corrente, tensione, resistenza, legge di Ohm, legge di potenza, collegamento in parallelo e in serie e svolgono semplici misure e calcoli ¹⁴	C2			L/U
1.3.15	distinguono le varie possibilità che esistono per generare una tensione, gli effetti della corrente elettrica e sono in grado di distinguere tra corrente continua e corrente alternata e i relativi concetti ¹⁵	C2			L/U
1.3.16	svolgono misurazioni sui circuiti elettrici ¹⁶	C3	L/U	L/U	

Competenza operativa 1.4: Effettuare il controllo e la manutenzione dei componenti del fondo del veicolo

Per mantenere e controllare i componenti che sono accessibili dalla parte inferiore del veicolo, di norma quest'ultimo viene sollevato con un ponte. In questi casi si procede in base alle liste di controllo dalla casa costruttrice o alle istruzioni dei fornitori indipendenti. Questi lavori sono definiti con precisione dal punto di vista del modo di procedere, degli utensili, dei materiali e degli strumenti ausiliari. Essi comprendono il controllo e la sostituzione dei materiali d'esercizio e ausiliari così come dei filtri del cambio, come pure il controllo e la manutenzione dell'impianto frenante, degli alberi di trasmissione e cardanici, dei cuscinetti e dei mozzi delle ruote. Inoltre vengono controllati gli ammortizzatori così come i bloccaggi longitudinali e trasversali e svolti lavori di manutenzione sulle sospensioni pneumatiche come pure sugli impianti idraulici e di lubrificazione centralizzata dei veicoli utilitari.

⁹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

¹⁰ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

¹¹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

¹² Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

¹³ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

¹⁴ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

¹⁵ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

¹⁶ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

In questo caso sono determinanti le conoscenze sull'uso e sul funzionamento a regola d'arte dei singoli sistemi e sui punti di controllo predefiniti. A tal fine sono necessarie ampie conoscenze sul funzionamento dell'autotelaio, della catena cinematica e delle norme in vigore. I professionisti sono quindi in grado di eseguire i processi di lavoro in modo coscienzioso in base alle prescrizioni e di individuare i nessi tra un processo e l'altro.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: tecniche di lavoro, approccio pluridisciplinare a livello teorico e senso di responsabilità.

Obiettivo di valutazione	Le mecatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
1.4.01	controllano, rabboccano e sostituiscono i materiali d'esercizio e ausiliari e i filtri	C3	L/U	L/U	
1.4.02	controllano, rabboccano e sostituiscono l'olio e il filtro di cambi automatici e automatizzati	C3	L/U	L/U	
1.4.03	stabiliscono i materiali d'esercizio e ausiliari in base a norme e impiego	C2			L/U
1.4.04	sottopongono a manutenzione gli impianti idraulici ¹⁷	C3	U		
1.4.05	citano le funzioni e le proprietà degli oli idraulici	C1			L/U
1.4.07	controllano e sottopongono a manutenzione gli impianti frenanti secondo le istruzioni	C3	L/U	L/U	
1.4.08	valutano il funzionamento dell'impianto frenante sulla base delle norme di legge e calcolano la frenata ¹⁸	C6		L/U	L/U
1.4.09	sottopongono a manutenzione e controllano gli alberi di trasmissione e gli alberi cardanici	C2	L/U		
1.4.11	sottopongono a manutenzione e controllano i cuscinetti e i mozzi delle ruote	C3	L/U	L/U	
1.4.12	controllano gli ammortizzatori, le molle, i componenti e i cuscinetti delle sospensioni	C3	L/U		
1.4.13	sono in grado di distinguere tra le varie sospensioni delle ruote e descrivono la struttura del relativo sistema di molle e ammortizzatori	C2			L/U
1.4.14	sottopongono a manutenzione le sospensioni pneumatiche	C6	L/U		
1.4.15	spiegano con l'aiuto di uno schema la struttura delle sospensioni pneumatiche, così come le corrispondenti misure precauzionali in caso di interventi di riparazione ¹⁹	C2			L/U
1.4.16	controllano i bracci longitudinali e trasversali	C3	L/U		

¹⁷ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

¹⁸ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

¹⁹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Campo di competenza operativa 2: Sostituzione di parti usurate**Competenza operativa 2.1: Cambiare ruote e pneumatici**

A seconda della stagione, in un garage vengono sostituiti molti pneumatici e molte ruote e spesso modificati anche i sistemi pneumatico-ruota. Per svolgere questi interventi, che presuppongono un approccio pluridisciplinare a livello teorico e operativo, sono molto importanti sia le istruzioni dei costruttori dei prodotti interessati, sia le norme della circolazione stradale. Nella maggior parte dei casi i lavori vengono svolti autonomamente sul ponte con l'aiuto di chiavi pneumatiche e di appositi macchinari per il montaggio e l'equilibratura degli pneumatici. Questi lavori richiedono una tecnica di lavoro razionale, così come un impiego scrupoloso dei macchinari e della chiave dinamometrica. Fanno da corollario agli interventi descritti la precisa attuazione delle conoscenze teoriche sulle ruote e gli pneumatici, così come gli aspetti della sicurezza sul lavoro, dell'efficienza energetica e dei carburanti così come e lo smaltimento dei rifiuti nel pieno rispetto dell'ambiente. Sui veicoli utilitari vengono inoltre sostituite le catene da neve, le catene anti-slittamento e i dispositivi di spargimento.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: tecniche di lavoro, comportamento ecologico, approccio pluridisciplinare a livello teorico e operativo, capacità di lavorare sotto pressione

Obiettivo di valutazione	Le mecatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
2.1.01	sostituiscono e controllano gli pneumatici, le ruote, i bulloni delle ruote, le valvole, i sensori della pressione degli pneumatici tenendo conto delle prescrizioni del costruttore e della LCStr	C3	L/U	L/U	
2.1.02	spiegano i tipi di ruote e degli pneumatici a struttura radiale, i tipi e i requisiti delle valvole, la coppia di serraggio e gli effetti del braccio utile della leva	C2			L/U
2.1.03	spiegano le necessarie conoscenze derivanti dai fondamenti di fisica in relazione alle ruote e agli pneumatici ²⁰	C2 ²¹			L/U
2.1.04	spiegano la struttura, i singoli componenti, le parti del cerchione a canale come pure degli pneumatici e applicano l'OETV ²²	C2			L/U
2.1.05	spiegano gli effetti che esercitano sulla ruota le forze, le coppie, le temperature e il diametro della ruota	C2			L/U
2.1.06	spiegano i nessi tra pressione degli pneumatici e variazione della temperatura così come gli effetti degli pneumatici estivi, invernali e a base larga sulla tenuta di strada e il consumo di energia; inoltre spiegano le informazioni contenute nell'etichetta energetica degli pneumatici	C2			L/U
2.1.07	spiegano le necessarie conoscenze derivanti dai fondamenti di fisica e dalle informazioni tecniche per quanto riguarda i sistemi pneumatico-ruota ²³	C2			L/U
2.1.08	equipaggiano i veicoli con altri sistemi pneumatico-ruota in base all'ordine osservando le norme vigenti del costruttore e della legge sulla circolazione stradale	K5	L/U		
2.1.09	valutano i modelli di usura degli pneumatici e descrivono il comportamento di aquaplaning ²⁴	C6			L/U
2.1.10	consultano l'OETV e i promemoria ASA su ruote e pneumatici ²⁵	C3			L/U

²⁰ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

²¹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

²² Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

²³ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

²⁴ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

²⁵ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Competenza operativa 2.2: Sostituire i componenti dell'impianto frenante

Quando vengono sostituiti i dischi dei freni, le pastiglie dei freni o i componenti dei freni a tamburo, è fondamentale un'alta responsabilità personale. I componenti vengono smontati, sostituiti con componenti nuovi e assemblati secondo le relative istruzioni del costruttore. Nel corso di questi lavori vengono applicate le principali nozioni teoriche sui componenti dell'impianto frenante.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: tecniche di lavoro, senso di responsabilità, disponibilità a dare il massimo e atteggiamento verso il lavoro

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
2.2.02	smontano e montano i dischi dei freni, le pastiglie dei freni, ripristinano i pistoncini dei freni, registrano il freno di stazionamento e applicano le norme di sicurezza	C3	L/U	L/U	
2.2.03	spiegano i concetti in relazione all'impianto frenante	C2			L/U
2.2.04	descrivono il processo di frenata dal pedale del freno al fondo stradale	C2			L/U
2.2.06	spiegano la struttura dei freni a disco e a tamburo, così come la funzione dei loro componenti	C2			L/U
2.2.07	sostituiscono i componenti dei freni a tamburo	C3	L/U	L/U	

Competenza operativa 2.3: Sostituire i componenti dell'impianto di scarico

La sostituzione di un sistema antinquinamento difettoso comporta di norma il montaggio di componenti nuovi. Ciò richiede lo svolgimento di semplici lavori meccanici e il rispetto delle disposizioni tecniche in materia di equipaggiamento. Le tecniche di lavoro impiegate avvengono sia sotto al veicolo che sul banco da lavoro, nella maggior parte dei casi con l'aiuto di altre persone, e devono essere svolte in modo razionale e coscienzioso tenendo conto delle proprietà dei materiali.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: tecniche di lavoro, senso di responsabilità, disponibilità a dare il massimo e atteggiamento verso il lavoro

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
2.3.02	sostituiscono i componenti del sistema antinquinamento	C3	L/U		
2.3.06	svolgono lavori di tranciatura, perforazione e riparazione dei filletti	C3	L/U	L/U	

Competenza operativa 2.4: Sostituire i componenti dell'impianto elettrico

La sostituzione di batterie, motorini di avviamento e generatori trifase avviene in modo autonomo, con l'aiuto delle istruzioni dell'officina, delle istruzioni di montaggio e dei più comuni utensili manuali. Anche questi lavori relativamente semplici richiedono nozioni teoriche minime e un lavoro scrupoloso.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: tecniche di lavoro, senso di responsabilità, comportamento ecologico.

Obiettivo di valutazione	Le mecatroniche e i mecatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
2.4.02	sostituiscono e ricaricano le batterie	C3	L/U	L/U	
2.4.03	spiegano i compiti e i parametri caratteristici di una batteria di avviamento ²⁶	C2			L/U
2.4.04	spiegano i concetti di massa, volume, densità, forza-peso e accelerazione gravitazionale ²⁷	C2 ²⁸			L/U
2.4.06	controllano e sostituiscono generatori trifase e motorini di avviamento	C3	L/U	L/U	
2.4.08	spiegano il compito e le tipologie del generatore trifase e del motorino di avviamento, oltre a citare le principali misure di sicurezza ²⁹	C2			L/U

Competenza operativa 2.5: Sostituire i componenti del gruppo propulsore

L'albero motore, la frizione e il volano sono componenti pesanti e ingombranti, così come lo è un cambio da smontare. Per questo motivo simili lavori richiedono una resistenza fisica particolare e di norma l'aiuto di una seconda persona. Il tutto deve essere svolto in condizioni di spazio ristrette. La sostituzione dei componenti della trasmissione include l'impiego corretto e accurato di utensili e attrezzature speciali così come un metodo di lavoro che segue esattamente le prescrizioni e che tiene conto delle fasi di lavoro a monte e a valle. Questi lavori richiedono nozioni sui lavori di smontaggio e montaggio così come sulla struttura e il funzionamento dei vari componenti.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: tecniche di lavoro, senso di responsabilità, resistenza.

Obiettivo di valutazione	Le mecatroniche e i mecatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
2.5.01	smontano e montano il volano, i gruppi della frizione e i dischi condotti	C3	L/U	L/U	
2.5.02	citano il volano, i tipi di frizione e le loro applicazioni, spiegano il compito, la struttura e il funzionamento dei sistemi di frizione e i concetti di frizione a carter umido e secco	C2			L/U
2.5.04	smontano e montano giunti articolati, trasmissioni snodate, alberi motore e manicotti	C3	L/U	L/U	
2.5.05	citano i tipi di giunti e spiegano il compito e le caratteristiche dei giunti e del cuscinetto centrale dell'albero cardanico e descrivono i campi d'impiego	C2			L/U

²⁶ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

²⁷ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

²⁸ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

²⁹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Campo di competenza operativa 3: Collaborazione ai processi aziendali**Competenza operativa 3.1: Eseguire l'incarico dell'officina**

La struttura organizzativa delle autofficine richiede che la maggior parte dei lavori venga svolta in base a un contratto d'officina. Al suo interno sono visibili contenuti, tempo necessario, fasi di lavoro, pezzi di ricambio ordinati e collaboratori coinvolti così come altre informazioni utili. In uno scenario ideale, al suo interno sono riportati anche i dati del cliente e del veicolo. Nella maggior parte dei casi queste informazioni vengono rilevate e classificate dal superiore (p. es. dal capo officina).

I professionisti evadono le voci dell'ordine passo per passo, in modo completo e preciso. Durante questi lavori rispettano le relative istruzioni del costruttore (p. es. programmi di manutenzione, guide di riparazione, informazioni tecniche, utensili, strumenti di misura) e tengono traccia dei lavori svolti. In caso di lavori supplementari imprevisti, contattano il loro superiore.

In questo caso sono determinanti le nozioni sui processi organizzativi aziendali e la capacità di evadere in modo efficiente e consapevole dei costi le varie voci del contratto in base alle prescrizioni. I professionisti impiegano le tecniche di lavoro e gli strumenti ausiliari idonei, si orientano ai processi aziendali e ai loro nessi, tengono conto delle fasi di lavoro a monte e a valle e sono in grado di comunicare in modo proficuo con la clientela e collaborare in modo costruttivo all'interno del team³⁰.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: comportamento economico, approccio pluridisciplinare a livello teorico e operativo, capacità di lavorare in gruppo

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
3.1.01	eseguono gli incarichi di lavoro secondo le istruzioni	C3	L/U	L/U	
3.1.02	applicano gli schemi a blocchi ³¹	C3	L/U	L/U	
3.1.03	spiegano gli schemi a blocchi sulla scorta di esempi ³²	C2			L/U
3.1.04	leggono le tabelle di manutenzione	C3	L/U	L/U	
3.1.05	rintracciano le necessarie informazioni per i lavori di manutenzione e riparazione supplementari che non sono stati previsti nel contratto d'officina	C4	L/U	L/U	
3.1.06 ³³	svolgono il proprio ruolo all'interno del team	C3	L/U		
3.1.07 ³⁴	salutano la clientela con cortesia, assicurandosi di mantenere sempre un aspetto curato	C3	L/U		

³⁰ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

³¹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

³² Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

³³ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

³⁴ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Competenza operativa 3.2: Definire i numeri dei pezzi di ricambio

Durante la manutenzione o riparazione, i professionisti garantiscono che i ricambi utilizzati corrispondano al tipo di veicolo, al modello, alle norme di legge e alle disposizioni del costruttore. A tal fine utilizzano i relativi sistemi EDP. Registrano o controllano i dati del veicolo e le carte di circolazione, interpretano le rappresentazioni grafiche, identificano i componenti del veicolo e sanno dove e come vengono approvvigionati i ricambi.

Per queste attività sono fondamentali l'uso del sistema d'informazione dell'officina e l'applicazione di semplici nozioni di tecnica automobilistica. Spesso l'identificazione del codice o l'acquisto del ricambio sono operazioni complesse che richiedono l'intervento di altre persone. I professionisti sono in grado di adattarsi alle varie situazioni e di adeguare il loro comportamento al loro interlocutore.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: strategie di informazione e comunicazione, competenza comunicativa, flessibilità

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
3.2.01	determinano i dati del veicolo e i codici dei ricambi sulla base della licenza di circolazione ³⁵	C2	L/U	L/U	
3.2.03	applicano le possibilità di approvvigionamento dei pezzi di ricambio	C1	L/U		

Competenza operativa 3.3: Eseguire il controllo finale

Al termine di tutti i lavori viene svolto un controllo finale. Determinante è il controllo dello svolgimento corretto e completo di tutti i lavori secondo il contratto d'officina. In presenza di semplici lavori, questa attività può limitarsi a un controllo dei livelli e a una verifica della sicurezza stradale generale del veicolo.

A tal fine è necessario interpretare ancora una volta con spirito critico e con un atteggiamento neutrale il contratto d'officina, confrontandolo in modo affidabile con il veicolo. Ulteriori presupposti sono solide conoscenze in materia di tecnica automobilistica e tecniche di riparazione, così come nozioni sull'uso del veicolo e delle disposizioni tecniche in materia di circolazione stradale. I professionisti sono consapevoli degli effetti di un controllo finale affidabile sulla soddisfazione dei clienti e sul successo dell'azienda e agiscono di conseguenza.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: capacità riflessiva, approccio pluridisciplinare a livello teorico e operativo, competenza critica.

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
3.3.01	svolgono un controllo degli ordini	C3	L/U		
3.3.02	svolgono un controllo dei livelli	C3	L/U		

³⁵ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Competenza operativa 3.4: Eseguire la manutenzione di attrezzi e impianti aziendali

I professionisti svolgono lavori di manutenzione e riparazione su semplici macchinari, attrezzature e utensili dell'officina. Tra questi rientrano i componenti degli impianti tecnici per l'acqua, l'aria e la corrente elettrica, se consentito dalla legge, così come la sostituzione degli elementi dell'illuminazione dell'edificio, la manutenzione e semplici riparazioni di semplici apparecchi elettrici d'officina, lavori di manutenzione sui ponti e sui mezzi di sollevamento dell'officina, sugli utensili manuali così come lavori di aggiornamento e di manutenzione del sistema di diagnosi dell'officina.

Questi lavori richiedono nozioni sul funzionamento, sui lavori di manutenzione e sulle norme relative a questi apparecchi, così come nozioni e capacità sull'uso dei programmi informatici standard. A tal fine vengono utilizzate liste di controllo e manuali di istruzioni. I professionisti sono in grado di impiegare tecniche di lavoro e strumenti ausiliari idonei, di valutare gli effetti del loro lavoro e di svolgere i processi di lavoro in modo coscienzioso.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: utilizzo delle tecniche di lavoro, approccio pluridisciplinare a livello teorico e senso di responsabilità.

Obiettivo di valutazione	Le mecatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
3.4.02	svolgono semplici lavori di riparazione sugli apparecchi elettrici	C3	L/U		
3.4.03 ³⁶	sottopongono a manutenzione i ponti e i mezzi di sollevamento	C3	L/U		
3.4.04 ³⁷	sottopongono a manutenzione gli utensili, i macchinari e gli apparecchi e attuano semplici misure per ridurre i consumi energetici	C3	L/U		
3.4.05	sottopongono a manutenzione i sistemi di diagnosi e li tengono aggiornati	C3	L/U		
3.4.07	utilizzano il computer, programmi standard e sistemi d'apprendimento elettronici	C2	L/U ³⁸		L/U
3.4.08	utilizzano il computer, i sistemi di informazione dell'officina e i programmi standard	C2	L/U ³⁹		L/U
3.4.09	spiegano la struttura e il funzionamento di un computer	C2			L/U
3.4.10	utilizzano programmi standard	C2			L/U
3.4.11	utilizzano in modo concatenato i programmi standard	C2			L/U

³⁶ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

³⁷ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

³⁸ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

³⁹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Competenza operativa 3.5: Rispettare le norme relative alla sicurezza sul lavoro e alla protezione della salute e dell'ambiente

Gli interventi sui veicoli, l'uso dei mezzi di sollevamento, degli utensili e dei prodotti chimici rappresentano fonti di pericolo per l'uomo e l'ambiente. È importante che i professionisti siano consapevoli dei pericoli e configurino i loro processi di lavoro in modo da non mettere in pericolo loro stessi, gli altri collaboratori e l'ambiente.

Per questo motivo applicano le varie norme di sicurezza, indossano i dispositivi di protezione individuale quando necessario, seguono le disposizioni, le schede dei dati di sicurezza, i manuali di istruzioni e le direttive in materia di sicurezza sul lavoro, di tutela della salute e di protezione antinfortunistica. I professionisti smaltiscono a regola d'arte i rifiuti e i materiali di esercizio e mettono scrupolosamente in pratica le norme vigenti in materia di smaltimento, riciclaggio e tutela dell'ambiente e contribuiscono a un uso sostenibile delle energie così come alla tutela delle risorse naturali.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: comportamento ecologico, utilizzo delle tecniche di lavoro e senso di responsabilità.

Obiettivo di valutazione	Le mecatroniche e i mecatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
3.5.01	applicano le norme di sicurezza durante la manipolazione di attrezzi, apparecchiature, macchinari, dispositivi di protezione individuale (DPI) e materiali	C3	L/U	L/U	
3.5.02	spiegano i pericoli e le misure di sicurezza sul lavoro, di tutela della salute e di prevenzione degli infortuni (anche nella manipolazione dei sistemi ad alta tensione) ⁴⁰	C2			L/U
3.5.03	evitano e riducono la produzione di rifiuti e contribuiscono a un uso sostenibile delle materie prime	C3	L/U		
3.5.04 ⁴¹	raccogliono separatamente i componenti rimossi dai veicoli, i rifiuti e i rifiuti speciali e li preparandoli per il riciclaggio e/o lo smaltimento	C3	L/U		
3.5.05 ⁴²	spiegano le norme vigenti in materia di smaltimento, riciclaggio e protezione dell'ambiente, così come le possibili opzioni di riutilizzo, rigenerazione o riciclaggio dei diversi componenti dei veicoli in un'economia circolare	C2			L/U
3.5.06	spiegano le normative per evitare problemi di salute e ambientali in relazione al liquido refrigerante	C2			L/U
3.5.09 ⁴³	conservano e smaltiscono le batterie ad alta tensione nel rispetto delle norme di sicurezza	C3	L/U		
3.5.10 ⁴⁴	spiegano come manipolare in sicurezza e il funzionamento di base dei componenti ad alta tensione, compresa l'infrastruttura di ricarica	C2			L/U

⁴⁰ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁴¹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁴² Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁴³ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁴⁴ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Competenza operativa 3.6: Valutare i risultati di un viaggio di prova

Sulla base delle istruzioni di lavoro, delle direttive della casa costruttrice così come prima e dopo lo svolgimento di lavori complessi, il veicolo viene sottoposto a un giro di prova su strada, eventualmente insieme al cliente. Durante il giro di prova, che può essere svolto anche in seguito ai reclami e alle descrizioni del cliente, vengono tipicamente localizzati sintomi insoliti e malfunzionamenti dei vari sistemi, così come rumori e vibrazioni. Tra queste attività possono naturalmente rientrare anche un controllo del funzionamento dell'impianto frenante, così come una verifica delle spie di tutta la strumentazione. I professionisti segnalano i risultati e le impressioni ricavate dal giro di prova al proprio superiore e propongono le successive misure da prendere. Le misure necessarie vengono discusse insieme.

A tal fine sono fondamentali solide conoscenze in materia di tecnica automobilistica, esperienza professionale, esperienza nella guida di diversi veicoli così come nozioni sull'uso del veicolo. L'interpretazione dei risultati richiede di agire in modo autonomo e scrupoloso nonché obiettività nella valutazione. I professionisti sono consapevoli degli effetti di una interpretazione affidabile del giro di prova sulla soddisfazione dei clienti e sul successo dell'azienda e agiscono di conseguenza.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: utilizzo delle tecniche di lavoro, approccio pluridisciplinare a livello teorico, competenza comunicativa e senso di responsabilità.

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
3.6.01	citano i rumori insoliti che ascoltano durante un giro di prova e segnalano queste informazioni al capo officina	C1	L/U		
3.6.02	durante il giro di prova controllano il funzionamento dell'impianto frenante e del sistema ABS	C3	L/U		
3.6.03	sono in grado di distinguere tra vibrazioni normali e insolite nel veicolo	C2	L/U		
3.6.04	durante il giro di prova controllano il corretto funzionamento di tutte le spie	C6	L/U		
3.6.05	svolgono un adeguato giro di prova in qualità di conducente o passeggero	C2	L/U		
3.6.06	valutano le informazioni ricavate dal giro di prova e, d'accordo con il superiore diretto, dispongono le necessarie riparazioni sul veicolo	C6	L/U		

Campo di competenza operativa 4: Verifica e riparazione dei sistemi**Competenza operativa 4.1: Riparare l'autotelaio e sostituire i pezzi**

Quando occorre riparare l'autotelaio, nella maggior parte dei casi si tratta di controllare e sostituire i componenti delle sospensioni della ruota, dello sterzo e del servosterzo. Durante questi lavori è fondamentale un lavoro corretto di misura e di registrazione della geometria dello sterzo. I valori di misura vengono rilevati con un apposito computer, i risultati interpretati e i sistemi registrati in base alle istruzioni della casa costruttrice.

In questo caso sono determinanti le conoscenze sul funzionamento dei singoli sistemi, la capacità di interpretare le situazioni date e di trarne le necessarie operazioni così come la capacità artigianale di svolgerle correttamente. I professionisti sono in grado di impiegare tecniche di lavoro e strumenti ausiliari idonei, di valutare gli effetti del loro lavoro e di svolgere i processi di lavoro in modo coscienzioso.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: utilizzo delle tecniche di lavoro, approccio pluridisciplinare a livello teorico e senso di responsabilità.

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
4.1.01	controllano e registrano la geometria dello sterzo sui veicoli con un asse sterzante	C3	L/U	L/U	
4.1.02	interpretano i risultati della misura della geometria dello sterzo sui veicoli con un asse sterzante e stabiliscono i successivi lavori	C4	L	L	
4.1.03	controllano e registrano la geometria dello sterzo sui veicoli con più assi sterzanti	C3	U	U	
4.1.04	interpretano i risultati della misura della geometria dello sterzo sui veicoli con più assi sterzanti e stabiliscono i successivi lavori	C4	U	U	
4.1.05	spiegano le distanze, gli angoli e le misure della geometria dello sterzo ⁴⁵	C2			L/U
4.1.06	calcolano gli angoli in relazione alla registrazione della geometria dello sterzo	C2			L/U
4.1.07	interpretano i nessi tra gli angoli della geometria dello sterzo	C6			L/U
4.1.08	spiegano la struttura e la funzione della geometria dello sterzo su un veicolo utilitario con più di un asse sterzante	C2			U
4.1.09	controllano e sostituiscono i componenti dello sterzo e del servosterzo	C3	L/U	L ⁴⁶	
4.1.10	sostituiscono i componenti dello sterzo sui veicoli con più assi sterzanti	C3	U		
4.1.11	descrivono la struttura, i compiti e i tipi di sterzo così come il principio funzionale del servosterzo	C2			L/U
4.1.12	descrivono la struttura, i compiti e i tipi di sterzo così come il principio funzionale del servosterzo	C2			U
4.1.13	descrivono la funzione e la struttura degli sterzi multiasse	C2			U
4.1.14	controllano e sostituiscono i componenti della sospensione della ruota	C3	L/U	L/U	

⁴⁵ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁴⁶ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

4.1.15	spiegano il compito e il funzionamento del sistema di molle e ammortizzatori non regolato, così come delle sospensioni delle ruote ⁴⁷	C2			L/U
4.1.16	descrivono la struttura, il compito e il principio funzionale del sistema di molle e ammortizzatori regolato	C2			L/U

Competenza operativa 4.2: Riparare l'impianto frenante

Durante la riparazione di un impianto frenante idraulico viene controllato il sistema frenante, vengono sostituiti i componenti e calibrati i sensori. Nei veicoli utilitari sono inoltre presenti i sistemi ad aria compressa che devono essere controllati, calibrati e programmati. Inoltre vengono sostituiti i loro componenti così come riparate le pinze dei freni, i componenti dell'unità di trattamento dell'aria compressa e il freno continuo. Tutti i lavori vengono eseguiti in base alle istruzioni della casa costruttrice.

In questo caso sono importanti le conoscenze sulla struttura e il funzionamento degli impianti frenanti e l'applicazione dei fondamenti fisici in combinazione con i vari tipi di azionamenti. Inoltre, la capacità di interpretare le situazioni date e di trarne le necessarie operazioni così come la capacità artigianale di svolgerle correttamente. I professionisti sono in grado di impiegare tecniche di lavoro e strumenti ausiliari idonei, di valutare gli effetti del loro lavoro e di svolgere i processi di lavoro in modo coscienzioso.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: utilizzo delle tecniche di lavoro, approccio pluridisciplinare a livello teorico e senso di responsabilità.

Obiettivo di valutazione	Le mecatroniche e i mecatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
4.2.01	controllano e riparano gli impianti frenanti idraulici	C3	L/U	L/U	
4.2.02	spiegano il funzionamento dell'impianto frenante ⁴⁸	C2			L/U
4.2.03	controllano e riparano l'impianto frenante ABS	C3	L/U	L/U	
4.2.04	spiegano i compiti e la struttura dei sistemi ABS, ASR ed ESP	C2			L/U
4.2.05	controllano e sostituiscono i componenti dei freni pneumatici	C3	U		
4.2.06	controllano e riparano le pinze dei freni	C3	U	U	
4.2.07	riparano i componenti dell'unità di trattamento dell'aria compressa	C3	U		
4.2.09	controllano, calibrano e programmano i freni ad aria compressa in base alle istruzioni della casa costruttrice	C3	U	U	
4.2.10	descrivono la struttura e i compiti dei freni ad aria compressa con l'aiuto di uno schema	C2			U
4.2.11	riparano e registrano i freni continui	C3	U	U	
4.2.12	descrivono la struttura di un freno continuo	C2			U

⁴⁷ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁴⁸ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Competenza operativa 4.3: Riparare le parti della carrozzeria e gli equipaggiamenti

I lavori principali sono le riparazioni dei componenti in materiale sintetico così come la riparazione e sostituzione dei cristalli e, nei veicoli utilitari, il controllo e la riparazione delle sezioni di carrozzeria.

Per i professionisti sono determinanti buone conoscenze sulle proprietà dei materiali impiegati e sui loro aspetti ecologici, l'impiego corretto degli utensili e il rispetto delle istruzioni di montaggio così come le conoscenze sui requisiti dei componenti.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: utilizzo delle tecniche di lavoro e comportamento ecologico.

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
4.3.03	controllano e riparano le sezioni di carrozzeria	C3	U	U	
4.3.04	descrivono la struttura e la funzione delle sezioni di carrozzeria	C2			U
4.3.05	controllano, montano e riparano i dispositivi di traino	C3	U		
4.3.06	controllano, montano e riparano i dispositivi di traino	C3	L/U	L/U	

Competenza operativa 4.4: Riparare la rete elettrica e l'impianto di illuminazione

I lavori di controllo e riparazione o sostituzione dei componenti dell'impianto di illuminazione, dell'impianto di segnalazione e della rete di bordo presuppongono conoscenze elettriche diversificate e un vasto know-how sugli elementi utilizzati. In questo caso è determinante lo svolgimento di misure sistematiche e corrette così come l'interpretazione delle grandezze elettriche in relazione al funzionamento dei sistemi e l'utilizzo preciso degli schemi elettrici.

I professionisti sono in grado di impiegare tecniche di lavoro e strumenti ausiliari idonei, di trarne deduzioni logiche e di svolgere i processi di lavoro in modo coscienzioso.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: utilizzo delle tecniche di lavoro e senso di responsabilità.

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
4.4.01	controllano e riparano i componenti dell'impianto di illuminazione e dell'impianto di segnalazione ⁴⁹	C3	L/U	L/U	
4.4.02	spiegano la struttura, i compiti e il funzionamento dell'impianto di illuminazione e dell'impianto di segnalazione ⁵⁰	C2			L/U
4.4.03	descrivono i concetti elettrici e il funzionamento di relè e bobine, utilizzano schemi elettrici, rappresentazioni figurate e grafiche e effettuano calcoli relativi a circuiti semplici ⁵¹	C3 ⁵²			L/U
4.4.04 ⁵³	controllano e riparano i componenti della rete di bordo	C3	L/U	L/U	

⁴⁹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁵⁰ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁵¹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁵² Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁵³ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Competenza operativa 4.5: Riparare i componenti e i sottosistemi del motore

Tra i lavori di riparazione sui componenti e sottosistemi del motore rientrano sia il controllo e la sostituzione di piccoli componenti, sia il lavoro su sistemi complessi. Questi comprendono gli elementi situati all'interno del motore così come quelli situati all'esterno (come il sistema di sovralimentazione, il sistema di carburazione, il sistema di raffreddamento, il sistema di lubrificazione del motore, l'impianto di regolazione del motore, i dispositivi di riduzione delle emissioni nocive così come i componenti della meccanica del motore).

In questo caso sono determinanti le nozioni sulla struttura, sul compito e sul funzionamento dei componenti e sistemi citati sopra così come l'applicazione dei fondamenti fisici ed ecologici in relazione ad essi. Inoltre è richiesta la capacità di interpretare le situazioni date e di trarne le necessarie conclusioni operative così come la capacità artigianale di svolgerle correttamente. I professionisti sono in grado di impiegare tecniche di lavoro e strumenti ausiliari idonei e di valutare gli effetti del loro lavoro e di svolgere i processi di lavoro in modo coscienzioso.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: utilizzo delle tecniche di lavoro, approccio pluridisciplinare a livello teorico e operativo e senso di responsabilità.

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
4.5.01	controllano e sostituiscono i componenti del sistema di sovralimentazione e del sistema di carburazione	C3	L/U	L/U	
4.5.02	descrivono la funzione e la struttura del sistema di sovralimentazione e del sistema di carburazione	C2			L/U
4.5.03	descrivono la funzione e la struttura del sistema di sovralimentazione con due compressori	C2			L/U
4.5.04	controllano e sostituiscono i componenti del sistema di raffreddamento	C3	L/U	L/U	
4.5.05	descrivono il compito, la struttura e il funzionamento del sistema di raffreddamento	C2			L/U
4.5.06	controllano e riparano il sistema di lubrificazione del motore	C3	L/U	L/U	
4.5.07	descrivono la funzione e la struttura della lubrificazione del motore	C2			L/U
4.5.08	descrivono le proprietà dei vari sistemi di filtri	C2			U
4.5.09	controllano e riparano l'impianto di regolazione del motore a benzina	C3	L	L	
4.5.10	descrivono la funzione e la struttura dell'impianto di regolazione del motore a benzina	C2			L
4.5.11	spiegano il compito e il comportamento elettrico delle resistenze variabili ⁵⁴	C2			L/U
4.5.12	controllano e riparano l'impianto di regolazione del motore diesel (VL)	C3	L	L	
4.5.13	controllano e riparano l'impianto di regolazione del motore diesel (VU)	C3	U	U	
4.5.14	descrivono la funzione e la struttura dell'impianto di regolazione del motore diesel (VL)	C2			L
4.5.15	descrivono la funzione e la struttura dell'impianto di regolazione del motore diesel (VU)	C2			U
4.5.16	controllano e riparano i dispositivi di riduzione delle emissioni nocive dei motori a benzina e diesel	C3	L	L	
4.5.17	controllano e riparano i dispositivi di riduzione delle emissioni nocive dei motori diesel	C3	U	U	

⁵⁴ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
4.5.18	descrivono la funzione e la struttura dei dispositivi di riduzione delle emissioni nocive dei motori a benzina e diesel	C2			L
4.5.19	descrivono la funzione e la struttura dei dispositivi di riduzione delle emissioni nocive dei motori diesel	C2			U
4.5.20	controllano, sostituiscono e riparano i componenti del motore	C3	L/U	L/U	
4.5.21	spiegano i compiti e la struttura dei componenti del motore ⁵⁵	C2			L/U
4.5.22	descrivono il compito e il funzionamento della regolazione variabile del motore	C2			L

Competenza operativa 4.6: Riparare i componenti del gruppo propulsore

Questi lavori comprendono il controllo e la riparazione del comando della frizione, degli alberi di trasmissione, dei vari tipi di cambio nella catena cinematica, delle unità portamozzo così come i loro componenti e comandi. Per i veicoli utilitari a questi interventi si aggiungono anche lavori di riparazione delle prese di potenza come p. es. un verricello a fune.

In questo caso sono importanti le conoscenze sulla struttura e il funzionamento dei gruppi motore e l'applicazione dei fondamenti di fisica ed elettrotecnica in combinazione con i sistemi collegati in rete dei vari tipi di cambi di velocità. Inoltre è richiesta la capacità di interpretare i sintomi dati e di trarne le necessarie conclusioni operative così come la capacità artigianale di svolgerle correttamente. I professionisti sono in grado di impiegare tecniche di lavoro e strumenti ausiliari idonei, di valutare gli effetti del loro lavoro e di svolgere i processi di lavoro in modo coscienzioso.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: utilizzo delle tecniche di lavoro, approccio pluridisciplinare a livello teorico e senso di responsabilità.

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
4.6.01	controllano e riparano i componenti del comando della frizione	C3	L/U	L/U	
4.6.02	spiegano la struttura e il funzionamento del comando della frizione ⁵⁶	C2			L/U
4.6.03	sostituiscono cambi, ripartitori di coppia e gruppi conici	C3	L/U		
4.6.05	controllano e riparano i componenti del cambio meccanico ⁵⁷	C3	L/U	L/U	
4.6.06	descrivono la struttura, il compito e il funzionamento del cambio meccanico ⁵⁸	C2			L/U
4.6.07	controllano e riparano i componenti dei rotismi meccanici	C3	U	U	
4.6.08	descrivono la struttura, il compito e il funzionamento dei rotismi meccanici	C2			U
4.6.09	controllano e riparano i componenti di comando del cambio automatizzato	C3	L/U	L/U	

⁵⁵ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁵⁶ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁵⁷ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁵⁸ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

4.6.10	controllano il comando elettro-idraulico e il convertitore di coppia del cambio automatico e li sostituiscono	C3	L/U	L/U	
4.6.11	descrivono la struttura e il principio funzionale del cambio meccanico automatizzato e del cambio automatico con convertitore di coppia idrodinamico	C2			L/U
4.6.14	controllano e sostituiscono i componenti della presa di potenza	C3	U		
4.6.15	descrivono i tipi di prese di potenza e spiegano le condizioni per la loro attivazione	C2			U
4.6.16	controllano e riparano i componenti del gruppo conico e del differenziale ⁵⁹	C3	L/U	L/U	
4.6.17	controllano e riparano i componenti del ripartitore di coppia ⁶⁰	C3	L/U	L/U ⁶¹	
4.6.18	spiegano la struttura, il compito e il funzionamento del gruppo conico e del differenziale	C2			L/U
4.6.19	descrivono la struttura e il compito degli assi passanti, degli assi con gruppi epicicloidali esterni e dei sistemi di trazione integrale	C2			U
4.6.20	spiegano la struttura, il compito e il funzionamento dei sistemi di trazione integrale	C2			L

⁵⁹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁶⁰ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁶¹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Competenza operativa 4.7: Riparare i sistemi di comfort e di sicurezza e i dispositivi ausiliari

Quando si tratta di controllare e riparare i sistemi di ritenuta e di comfort così come gli impianti di riscaldamento e i climatizzatori, assumono un'importanza fondamentale gli aspetti relativi alla tutela della salute e dell'ambiente come pure le istruzioni del costruttore e le norme di sicurezza.

Le basi per questi lavori sono le conoscenze sulla struttura e sul principio funzionale dei sistemi e componenti citati sopra così come le conoscenze sulla normativa vigente e l'applicazione dei principi tecnici di sicurezza ed ecologici. Per questi lavori è richiesta la capacità di interpretare le situazioni date e di trarne le necessarie conclusioni operative così come la capacità artigianale di svolgerle correttamente. I professionisti sono in grado di impiegare tecniche di lavoro, apparecchi e strumenti ausiliari opportuni, di valutare gli effetti del loro lavoro e di svolgere i processi di lavoro in modo coscienzioso.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: strategie di informazione e comunicazione, comportamento ecologico, senso di responsabilità e utilizzo di tecniche di lavoro idonee.

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
4.7.01	controllano e riparano i sistemi di accesso e comfort	C3	L/U	L/U	
4.7.02	controllano e riparano i sistemi di ritenuta	C3	L/U	L/U	
4.7.03	descrivono la struttura e il compito dei sistemi di accesso e comfort	C2			L/U
4.7.04	descrivono la struttura e i compiti dei sistemi di ritenuta	C2			L/U
4.7.05	controllano e riparano gli impianti di riscaldamento e i climatizzatori	C3	L/U	L/U	
4.7.06	descrivono la struttura, il compito e il principio funzionale dell'impianto di riscaldamento e del climatizzatore così come gli effetti indesiderati dei refrigeranti dei climatizzatori sull'uomo e sull'ambiente	C2			L/U
4.7.07	quando lavorano sul climatizzatore applicano le necessarie conoscenze e i fondamenti di fisica e chimica, convertendo inoltre le unità di temperatura ⁶²	C3 ⁶³			L/U

⁶² Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁶³ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Competenza operativa 4.8: Riparare i sistemi di assistenza alla guida e di infotainment

Il controllo e la riparazione dei sistemi infotainment e di assistenza alla guida come pure dei dispositivi dei dati e di controllo sono operazioni difficili e complesse. I veicoli vengono equipaggiati costantemente con nuovi sistemi.

Solo con l'aiuto dei corretti sistemi d'informazione dell'officina è possibile raccogliere le informazioni necessarie ed eseguire i passi necessari per completare a regola d'arte i lavori. Le basi necessarie sono l'abilità nell'uso del sistema di informazione dell'officina così come le conoscenze sulla struttura dell'impianto da controllare. I professionisti devono saper reagire in modo flessibile ai cambiamenti e alle nuove situazioni.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: strategie di informazione e comunicazione, approccio pluridisciplinare a livello teorico e operativo, utilizzo delle tecniche di lavoro corrette e flessibilità.

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
4.8.01	controllano e riparano i sistemi di assistenza alla guida ⁶⁴	C3	L/U	L/U	
4.8.02	descrivono la funzione e la struttura dei sistemi di assistenza alla guida ⁶⁵	C2			L/U
4.8.03	controllano e sostituiscono i dispositivi di controllo e dei dati	C3	U		
4.8.04 ⁶⁶	spiegano i componenti dei sistemi di assistenza alla guida e di infotainment	C2			L/U
4.8.05 ⁶⁷	controllano e riparano i sistemi di infotainment	C3	L/U	L/U	
4.8.06 ⁶⁸	descrivono la funzione e la struttura dei sistemi di infotainment	C2			L/U

⁶⁴ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁶⁵ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁶⁶ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁶⁷ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁶⁸ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Competenza operativa 4.9: Riparare i sistemi di trasmissione elettrici e ibridi⁶⁹

Questi lavori comprendono il controllo e la riparazione dei componenti e dei sottosistemi dei sistemi di propulsione con motori elettrici e motori ibridi, così come dei veicoli alimentati a gas.

In questo caso sono fondamentali le conoscenze sulla struttura, sul compito e sul principio funzionale dei singoli elementi e sottosistemi. Sono inoltre indispensabili l'applicazione sicura dei fondamenti di fisica in relazione ai sistemi di propulsione così come di elettrotecnica in combinazione con i sistemi collegati in rete. I lavori sugli impianti ad alta tensione richiedono inoltre la scrupolosa applicazione delle misure di sicurezza per l'uomo e la tecnica.

Inoltre è richiesta la capacità di interpretare i sintomi di questi sistemi e di trarne le necessarie conclusioni operative così come la capacità artigianale di svolgerle correttamente. I professionisti sono in grado di impiegare tecniche di lavoro e strumenti ausiliari idonei, di valutare gli effetti del loro lavoro e di svolgere i processi di lavoro in modo coscienzioso.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: utilizzo delle tecniche di lavoro, approccio pluridisciplinare a livello teorico, senso di responsabilità così come strategie di informazione e comunicazione.

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
4.9.01	controllano e riparano sistemi di propulsione con motori elettrici e ibridi ⁷⁰	C3	L/U	L/U ⁷¹	
4.9.02	descrivono la struttura e le proprietà dei motori elettrici e ibridi ⁷²	C2			L/U
4.9.03 ⁷³	descrivono diversi componenti dei sistemi elettrici e ibridi, spiegandone i compiti	C2			L/U
4.9.04 ⁷⁴	configurano il veicolo e l'infrastruttura di ricarica	C4	L/U		
4.9.05 ⁷⁵	descrivono i rapporti di dipendenza dei sistemi in rete (p. es. infrastruttura di ricarica)	C2			L/U
4.9.06 ⁷⁶	spiegano come è possibile ridurre i consumi energetici durante la marcia e prolungare la durata delle batterie	C2			L/U

⁶⁹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁷⁰ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁷¹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁷² Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁷³ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁷⁴ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁷⁵ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁷⁶ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Campo di competenza operativa 5: Diagnosi di sistemi meccatronici**Competenza operativa 5.1: Effettuare la diagnosi dell'autotelaio**

Durante i lavori di diagnosi sull'autotelaio vengono analizzati e valutati diversi sottosistemi. Nella maggior parte dei casi i motivi sono malfunzionamenti così come la localizzazione di potenziali cause di guasto. Tra questi rientrano la tenuta di strada e il comportamento dello sterzo così come rumori e vibrazioni insolite dell'autotelaio oppure guasti dello sterzo e dei sistemi ABS ed ESP. Sui veicoli utilitari, a questi interventi si aggiungono lavori di diagnosi sui sistemi sterzanti a più circuiti e sistemi sterzanti per rimorchi, sulle sospensioni pneumatiche, sui rimorchi dotati di sterzo con ralla e sui semirimorchi. Oggetti della diagnosi sono inoltre gli impianti frenanti delle motrici e dei rimorchi così come l'unità di trattamento dell'aria compressa. Spesso le cause di un guasto possono essere diagnosticate solo durante la marcia su strada.

Il corretto utilizzo degli strumenti di test e di misura, così come l'utilizzo della documentazione d'officina e degli apparecchi di diagnosi, supportano le varie diagnosi attraverso una ricerca guidata dei guasti. Determinanti sono inoltre buone conoscenze sulla struttura e il funzionamento dei singoli sottosistemi così come l'uso affidabile degli strumenti di misura e diagnosi. I professionisti sono in grado di impiegare tecniche di lavoro e strumenti ausiliari idonei, di valutare gli effetti del loro lavoro e di svolgere i processi di lavoro in modo coscienzioso. Il progresso tecnologico e le esigenze sempre più complesse dei clienti richiedono ai professionisti la disponibilità a perfezionarsi costantemente.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: approccio pluridisciplinare a livello teorico e senso di responsabilità, tecniche di lavoro idonee, apprendimento che dura tutta la vita.

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
5.1.01	diagnosticano la tenuta di strada e il comportamento dello sterzo così come rumori e vibrazioni dell'autotelaio	C6	L/U		
5.1.02	diagnosticano i sistemi sterzanti con servosterzo in base alle istruzioni	C6	L/U	L/U	
5.1.03	diagnosticano i sistemi sterzanti a più circuiti sui veicoli utilitari con più di un asse sterzante e sui sistemi sterzanti per rimorchi	C6	U	U	
5.1.04	controllano i componenti dello sterzo sui veicoli con più assi sterzanti	C3	U	U	
5.1.05	spiegano il principio funzionale dei sistemi sterzanti sui veicoli leggeri con un asse sterzante	C2			L
5.1.06	spiegano il principio funzionale dei sistemi sterzanti sui veicoli utilitari con uno o più assi sterzanti	C2			U
5.1.07	diagnosticano le sospensioni pneumatiche delle motrici, dei rimorchi dotati di sterzo con ralla e dei semirimorchi	C6	U	U	
5.1.08	spiegano il principio funzionale delle sospensioni pneumatiche di un veicolo utilitario e di un rimorchio	C2			U
5.1.09	valutano il freno di esercizio, il freno ausiliario e il freno di stazionamento secondo OETV sui veicoli e sui rimorchi con sistemi frenanti pneumatici in base alle istruzioni del costruttore	C6	U	U	
5.1.10	diagnosticano l'unità di trattamento dell'aria compressa sulla motrice e localizzano malfunzionamenti in base alle istruzioni del costruttore ⁷⁷	C6	U	U	
5.1.11	descrivono il funzionamento del freno ad aria compressa	C2			U

⁷⁷ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

5.1.12	localizzano malfunzionamenti nei sistemi ABS ed ESP con l'aiuto dell'apparecchio di diagnosi e definiscono le potenziali cause di guasto in base alle istruzioni del costruttore	C6	L/U	L/U	
5.1.13	spiegano il principio funzionale dei sistemi di regolazione della dinamica di marcia ⁷⁸	C2			L/U
5.1.14	descrivono il compito e il funzionamento del freno continuo	C2			U
5.1.15 ⁷⁹	diagnosticano il freno continuo sulla motrice e localizzano malfunzionamenti in base alle istruzioni del costruttore	C6	U	U	

Competenza operativa 5.2: Effettuare la diagnosi dell'impianto elettrico e dell'impianto di carica e di accensione

I lavori di diagnosi sul sistema di ricarica, di avviamento e di illuminazione possono svolgersi sia in officina, sia sulla strada in occasione del soccorso di un'auto in panne. Essendo difficili e complessi, vengono supportati da strumenti di diagnosi e di misura così come da schemi tecnici e istruzioni di prova.

La ricerca dei guasti presuppone spesso ampie conoscenze teoriche dei fondamenti di elettrotecnica e del principio funzionale dei sottosistemi. I professionisti sono in grado di interpretare i valori di misura e i fatti e di trarne le necessarie conclusioni. I professionisti valutano inoltre gli effetti del loro lavoro e svolgono i processi di lavoro in modo coscienzioso. Il progresso tecnologico e le esigenze sempre più complesse dei clienti richiedono la disponibilità a perfezionarsi costantemente.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: approccio pluridisciplinare a livello teorico e senso di responsabilità, tecniche di lavoro idonee, apprendimento che dura tutta la vita.

Obiettivo di valutazione	Le mecatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
5.2.01	diagnosticano i sistemi di gestione della batteria, i sistemi di ricarica e i sistemi di avviamento in base alle istruzioni	C6	L/U	L/U	
5.2.02	spiegano la struttura e il principio funzionale del motorino elettrico, del motorino di avviamento e dell'alternatore	C2			L/U
5.2.03	spiegano con l'aiuto di rappresentazioni grafiche i nessi tra i sistemi di gestione della batteria, i sistemi di ricarica e i sistemi di avviamento	C2			L/U
5.2.04	diagnosticano l'impianto di illuminazione, l'impianto di segnalazione e la rete di bordo in base alle istruzioni	C6	L/U	L/U	
5.2.05	spiegano l'impiego di strumenti di misura per la ricerca dei guasti sulla rete di bordo e svolgono calcoli legati alle misurazioni ⁸⁰	C4			L/U
5.2.06	spiegano il principio funzionale dei componenti elettrici ed elettronici della rete di bordo ⁸¹	C2			L/U

⁷⁸ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁷⁹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁸⁰ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁸¹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Competenza operativa 5.3: Effettuare la diagnosi dei sottosistemi del motore

Per i sottosistemi del motore vengono impiegati vari processi di diagnosi. Durante la diagnosi del sistema di sovralimentazione e di regolazione dell'aria di sovralimentazione, le pressioni vengono misurate con uno strumento idoneo o lette con il tester e quindi confrontate con i valori nominali. In caso di perdita della pressione di compressione o di guasto nel sistema di raffreddamento o lubrificazione del motore, nella maggior parte dei casi si usano procedure e metodi di misura tradizionali.

In questo caso si presuppongono buone conoscenze teoriche sul funzionamento dei vari sottosistemi. I professionisti sono in grado di determinare in modo affidabile i valori di misura, di interpretare la fattispecie e di trarne le necessarie conclusioni. Se a causa di una diagnosi sbagliata non è possibile localizzare con precisione la causa, possono maturare costi di riparazione più alti o addirittura verificarsi danni indiretti. I professionisti valutano inoltre gli effetti del loro lavoro, svolgono i processi di lavoro in modo coscienzioso e scelgono il processo di diagnosi idoneo. Il progresso tecnologico e le esigenze sempre più complesse dei clienti richiedono la disponibilità a perfezionarsi costantemente.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: approccio pluridisciplinare a livello teorico e senso di responsabilità, tecniche di lavoro idonee, apprendimento che dura tutta la vita, comportamento economico.

Obiettivo di valutazione	Le mecatroniche e i mecatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
5.3.01	controllano e valutano il sistema di sovralimentazione e quello di regolazione dell'aria di sovralimentazione	C6	L/U	L/U	
5.3.02	descrivono il funzionamento della sovralimentazione e del sistema di carburazione	C2			L/U
5.3.03	localizzano le cause di una perdita della pressione di compressione	C6	L/U	L/U	
5.3.04	diagnosticano il raffreddamento del motore	C6	L/U	L/U	
5.3.05	descrivono il principio funzionale degli impianti di raffreddamento con più circuiti termici ⁸²	C4			L/U
5.3.06	diagnosticano la lubrificazione del motore	C6	L/U	L/U	
5.3.07	descrivono il funzionamento della lubrificazione del motore	C2			L/U

⁸² Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Competenza operativa 5.4: Effettuare la diagnosi delle centraline dei motori diesel e benzina

Negli impianti di regolazione del motore a benzina e diesel sono numerose le cause (cablaggio, condotte del carburante, componenti, sensori e attuatori) che possono portare a un guasto.

A seconda dello scopo della diagnosi vengono utilizzati tester, istruzioni di prova e schemi elettrici. Dal momento che in questo caso possono essere presenti sia difetti elettrici che meccanici, è importante essere in possesso delle necessarie conoscenze teoriche sul principio funzionale dei singoli sistemi. Per garantire il successo delle varie misure e interpretazioni, è importante lavorare con la massima concentrazione. I professionisti valutano gli effetti del loro lavoro, svolgono i processi di lavoro in modo coscienzioso e scelgono il processo di diagnosi idoneo. Il progresso tecnologico e le esigenze sempre più complesse dei clienti richiedono la disponibilità a perfezionarsi costantemente.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: capacità di lavorare sotto pressione, approccio pluridisciplinare a livello teorico e senso di responsabilità, tecniche di lavoro idonee, apprendimento che dura tutta la vita.

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
5.4.01	diagnosticano i sistemi di alimentazione del carburante in base alle istruzioni e/o agli schemi elettrici dei motori a benzina	C6	L	L	
5.4.02	diagnosticano i sistemi di alimentazione del carburante in base alle istruzioni e/o agli schemi elettrici dei motori diesel	C6	L/U	L/U	
5.4.03	diagnosticano i sensori e attuatori dell'impianto di regolazione del motore a benzina e diesel in base alle istruzioni e/o agli schemi elettrici	C6	L/U	L/U	
5.4.04	spiegano il funzionamento dell'impianto di regolazione dei motori a benzina e diesel ⁸³	C2			L
5.4.05	spiegano il funzionamento dell'impianto di regolazione di un motore diesel ⁸⁴	C2			U
5.4.07	diagnosticano i dispositivi ausiliari di avviamento con candele a incandescenza in base alle istruzioni e allo schema elettrico	C6	L/U	L/U	
5.4.08	spiegano il principio funzionale dei sistemi ausiliari di avviamento nei motori diesel ⁸⁵	C2			L/U

⁸³ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁸⁴ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁸⁵ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Competenza operativa 5.5: Effettuare la diagnosi dei sistemi antinquinamento dei motori diesel e benzina

Quando è presente un guasto nel sistema di depurazione dei gas di scarico, nella maggior parte dei casi si accende la spia di controllo del motore. La diagnosi viene quindi svolta con l'aiuto del tester sulla base di un codice di errore o anche attraverso una diagnosi degli attuatori. A sostegno della diagnosi vengono utilizzate le varie istruzioni di controllo.

Dal momento che esistono diversi sistemi di depurazione dei gas di scarico, sono necessarie ampie conoscenze teoriche sui sistemi interessati. I professionisti valutano gli effetti tecnici, ecologici ed economici del loro lavoro, svolgono i processi di lavoro in modo coscienzioso e scelgono il processo di diagnosi idoneo. Il progresso tecnologico e le esigenze sempre più complesse dei clienti richiedono la disponibilità a perfezionarsi costantemente.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: approccio pluridisciplinare a livello teorico e senso di responsabilità, tecniche di lavoro idonee, apprendimento che dura tutta la vita, comportamento economico.

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
5.5.01	diagnosticano i dispositivi di riduzione delle emissioni nocive dei motori a benzina e diesel ⁸⁶	C6	L	L	
5.5.02	diagnosticano i dispositivi di riduzione delle emissioni nocive del motore diesel ⁸⁷	C6	U	U	
5.5.04	diagnosticano il sistema di sfiato del basamento, di ricircolo dei gas di scarico e i sistemi di aria secondaria dei motori a benzina e diesel seguendo le istruzioni	C6	L	L	
5.5.05	diagnosticano il sistema di sfiato del basamento e di ricircolo dei gas di scarico dei motori diesel seguendo le istruzioni	C6	U	U	
5.5.06	spiegano il principio funzionale dei dispositivi di riduzione delle emissioni nocive dei motori a benzina e diesel, così come i loro effetti positivi sulla salute e sull'ambiente ⁸⁸	C2			L
5.5.07	spiegano il principio funzionale dei dispositivi di riduzione delle emissioni nocive dei motori diesel, così come i loro effetti positivi sulla salute e sull'ambiente ⁸⁹	C2			U

⁸⁶ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁸⁷ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁸⁸ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁸⁹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Competenza operativa 5.6: Effettuare la diagnosi dei sistemi di propulsione

I lavori di diagnosi sulla catena cinematica comprendono i sistemi del cambio di velocità meccanico e automatizzato, il convertitore di coppia, il cambio automatico e la trazione integrale. Inoltre vengono anche valutati e interpretati i rumori e le vibrazioni della catena cinematica. Per i veicoli utilitari a questi interventi si aggiungono lavori sui gruppi ausiliari del cambio, sugli assi, sul ripartitore di coppia e sugli ingranaggi integrati nel mozzo della ruota. Nella maggior parte dei casi la causa dei rumori e delle vibrazioni nella catena cinematica è un difetto meccanico. Spesso queste cause vengono localizzate solo durante la marcia su strada.

Determinanti sono buone conoscenze sulla struttura e il funzionamento dei singoli sottosistemi. Inoltre sono indispensabili un corretto utilizzo degli strumenti di test e di misura così come l'utilizzo della documentazione d'officina e delle istruzioni. I professionisti sono in grado di determinare in modo affidabile i valori di misura, di interpretare i fatti e di trarne le necessarie conclusioni. I professionisti valutano inoltre gli effetti del loro lavoro, svolgono i processi di lavoro in modo coscienzioso e scelgono il processo di diagnosi idoneo. Il progresso tecnologico e le esigenze sempre più complesse dei clienti richiedono ai professionisti la disponibilità a perfezionarsi costantemente.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: approccio pluridisciplinare a livello teorico e senso di responsabilità, tecniche di lavoro idonee, apprendimento che dura tutta la vita.

Obiettivo di valutazione	Le mecatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
5.6.01	diagnosticano i cambi di velocità meccanici e automatizzati	C6	U	U	
5.6.02	diagnosticano i cambi di velocità meccanici e automatizzati	C6	L	L	
5.6.03	diagnosticano i convertitori di coppia e i cambi automatici in base alle istruzioni	C6	L/U	L/U	
5.6.04	spiegano il principio funzionale del comando dei cambi automatizzati, dei cambi a doppia frizione e dei cambi automatici	C2			L/U
5.6.05	spiegano il principio funzionale del comando del gruppo Splitter e del gruppo Range	C2			U
5.6.06	diagnosticano i gruppi ausiliari di cambio, assi, ripartitore di coppia e ingranaggi integrati nel mozzo della ruota dei veicoli utilitari	C6	U		
5.6.07	diagnosticano i sistemi di trazione integrale	C6	L/U	L/U	
5.6.08	spiegano il principio funzionale del comando dei sistemi di trazione integrale	C2			L/U
5.6.09	diagnosticano rumori e vibrazioni nella catena cinematica	C6	L/U		

Competenza operativa 5.7: Effettuare la diagnosi dei sistemi di comfort e di sicurezza

I lavori di diagnosi sui sistemi di sicurezza e comfort comprendono i sistemi di bus di dati del veicolo, i guasti ai sistemi di ritenuta, al climatizzatore, all'impianto di riscaldamento e ventilazione così come all'impianto di riscaldamento supplementare. Per i veicoli utilitari, a questi interventi si aggiungono lavori sugli impianti supplementari elettroidraulici ed elettropneumatici. Queste diagnosi vengono svolte esclusivamente con strumenti di diagnosi e di misura così come con le istruzioni di controllo.

La ricerca dei guasti presuppone ampie conoscenze teoriche dei fondamenti di elettrotecnica e del principio funzionale dei sistemi principali e sottosistemi. I professionisti sono in grado di determinare in modo affidabile i valori di misura, di interpretare i fatti e di trarne le necessarie conclusioni. I professionisti valutano inoltre gli effetti del loro lavoro, svolgono i processi di diagnosi in modo sistematico e coscienzioso e scelgono gli strumenti ausiliari e i processi idonei. Il progresso tecnologico e le esigenze sempre più complesse dei clienti richiedono ai professionisti la disponibilità a perfezionarsi costantemente.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: approccio pluridisciplinare a livello teorico e senso di responsabilità, tecniche di lavoro idonee, apprendimento che dura tutta la vita.

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
5.7.01	diagnosticano guasti nei sistemi di bus di dati del veicolo	C6	L/U	L/U	
5.7.02	spiegano la struttura, i compiti e il principio funzionale dei sistemi di bus di dati del veicolo	C2			L/U
5.7.03	diagnosticano guasti nei sistemi di accesso e comfort	C6	L/U	L/U	
5.7.04	spiegano il principio funzionale dei sistemi di accesso e comfort	C2			L/U
5.7.05	diagnosticano guasti nei sistemi di ritenuta in base alle istruzioni	C6	L/U	L/U	
5.7.06	spiegano il funzionamento dei sistemi di ritenuta e le relative norme di sicurezza ⁹⁰	C2			L/U
5.7.07	diagnosticano guasti nel climatizzatore, nell'impianto di riscaldamento e ventilazione così come nell'impianto di riscaldamento supplementare in base alle istruzioni	C6	L/U	L/U	
5.7.08	spiegano il funzionamento del climatizzatore, dell'impianto di riscaldamento e ventilazione così come dell'impianto di riscaldamento supplementare	C2			L/U
5.7.09	diagnosticano i sistemi supplementari elettroidraulici ed elettropneumatici dei veicoli utilitari in base alle istruzioni	C6	U	U	
5.7.10	spiegano il funzionamento dei sistemi supplementari elettroidraulici ed elettropneumatici dei veicoli utilitari	C2			U

⁹⁰ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Competenza operativa 5.8: Effettuare la diagnosi dei sistemi di assistenza alla guida e di infotainment

I sistemi infotainment e di assistenza alla guida che supportano il conducente durante la marcia o anche nelle manovre di parcheggio vengono costantemente perfezionati.

La diagnosi di questi sistemi presuppone buone conoscenze teoriche dei fondamenti di elettrotecnica e del principio funzionale dei singoli sistemi. La diagnosi su questi sistemi viene svolta con l'aiuto di tester, strumenti di misura e istruzioni della casa costruttrice. I professionisti sono in grado di determinare in modo affidabile i valori di misura, di interpretare i fatti e di trarne le necessarie conclusioni. I professionisti valutano inoltre gli effetti del loro lavoro, svolgono i processi di lavoro in modo coscienzioso e scelgono il processo di diagnosi idoneo. Il progresso tecnologico e le esigenze sempre più complesse dei clienti richiedono la disponibilità a perfezionarsi costantemente.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: approccio pluridisciplinare a livello teorico e senso di responsabilità, tecniche di lavoro idonee, apprendimento che dura tutta la vita.

Obiettivo di valutazione	I meccatronici e le meccatroniche d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
5.8.01	diagnosticano i sistemi di assistenza alla guida in base alle istruzioni ⁹¹	C6	L/U	L/U	
5.8.02	spiegano il principio funzionale dei vari sistemi di assistenza alla guida ⁹²	C2			L/U
5.8.03 ⁹³	diagnosticano i sistemi di infotainment in base alle istruzioni	C6	L/U	L/U	
5.8.04 ⁹⁴	spiegano il principio funzionale dei vari sistemi di infotainment	C2			L/U

Competenza operativa 5.9: Effettuare la diagnosi dei sistemi di trasmissione elettrici e ibridi

La diagnosi dei componenti e dei sottosistemi dei sistemi di propulsione con motore ibrido o elettrico richiedono conoscenze sulla struttura, sul compito e sul principio funzionale dei singoli elementi e sistemi. Sono inoltre indispensabili l'applicazione sicura dei fondamenti di fisica in relazione ai sistemi di propulsione così, come di elettrotecnica in combinazione con i sistemi collegati in rete. I lavori sugli impianti ad alta tensione richiedono inoltre la scrupolosa applicazione delle misure di sicurezza per l'uomo e la tecnica.

Grazie all'impiego delle istruzioni della casa costruttrice e degli strumenti di misura dell'officina è possibile svolgere una diagnosi mirata e veloce dei vari sistemi e componenti. I professionisti sono in grado di determinare in modo affidabile i valori di misura, di interpretare i fatti e di trarne le necessarie conclusioni. I professionisti valutano inoltre gli effetti del loro lavoro, svolgono i processi di lavoro in modo coscienzioso e scelgono il processo di diagnosi idoneo. Il progresso tecnologico e le esigenze sempre più complesse dei clienti richiedono la disponibilità a perfezionarsi costantemente.

Durante tali operazioni i professionisti mettono in atto in particolare le seguenti competenze MPS: approccio pluridisciplinare a livello teorico e senso di responsabilità, tecniche di lavoro idonee, apprendimento che dura tutta la vita.

Obiettivo di valutazione	Le meccatroniche e i meccatronici d'automobili ...	Tass.	Azienda	CI	Scuola
5.9.01	diagnosticano i motori elettrici e ibridi in base alle istruzioni	C6	L/U	L/U	
5.9.02	spiegano il funzionamento dei motori elettrici e ibridi, nonché delle infrastrutture di ricarica. ⁹⁵	C2			L/U

⁹¹ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁹² Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁹³ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁹⁴ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

⁹⁵ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

5.9.03 ⁹⁶	utilizzano l'infrastruttura di ricarica e ne verificano il funzionamento	C3	L/U	L/U	
----------------------	--	----	-----	-----	--

⁹⁶ Modifica del 12 luglio 2024, in vigore dal 1° gennaio 2026

Le misure di accompagnamento per la sicurezza sul lavoro e la tutela della salute (allegato 2) sono state riviste dalle sottoscritte organizzazioni del lavoro insieme a uno specialista della sicurezza sul lavoro. Esse sostituiscono le misure di accompagnamento del 12 ottobre 2017.

Le modifiche sono state autorizzate dalla SECO in data 10 dicembre 2018.

Le modifiche entreranno in vigore dal 1° gennaio 2019

Berna, 12 dicembre 2018

Unione professionale svizzera dell'automobile (UPSA)

Presidente centrale Direzione

F. to U. Wernli

F. to. O. Maeder

Urs Wernli

Olivier Maeder

Dopo verifica, la SEFRI ha approvato il piano di formazione.

Berna, 20 dicembre 2018

Segreteria di Stato per la formazione,
la ricerca e l'innovazione

F. to Rémy Hübschi

Rémy Hübschi
Vicedirettore, capodivisione Formazione professionale e continua

Modifiche nel piano di formazione

In seguito alla verifica quinquennale e alla successiva revisione parziale, il 12 luglio 2024 il piano di formazione è stato aggiornato attraverso le seguenti modifiche:

3.1 Profilo professionale

Pagina	Modifica	Versione precedente	Nuova versione
Pag. 9	Riformulazione	I mecatronici d'automobili svolgono controlli funzionali e di sistema sui veicoli con motore a combustione e con sistemi di propulsione alternativi, così come lavori di diagnosi sui sistemi mecatronici.	Le mecatroniche d'automobili e i mecatronici d'automobili svolgono controlli funzionali e di sistema sui veicoli leggeri e utilitari con motore a combustione e con sistemi di propulsione alternativi, così come lavori di diagnosi sui sistemi mecatronici.
Pag. 9	Integrazione	Questi sistemi comprendono autotelaio, motore e trasmissione così come sistemi elettrici, elettronici, di comfort e di sicurezza.	Questi sistemi comprendono autotelaio, motore e trasmissione così come sistemi elettrici, elettronici e relativi all'infrastruttura di ricarica, nonché sistemi di comfort, assistenza e sicurezza.
Pag. 9	Riformulazione	Dal momento che molte parti del veicolo sono soggette a usura, devono essere sostituite prima che diventino difettose o provochino un danno.	Per motivi di sicurezza le parti soggette a usura vengono sostituite prima che si verifichi un guasto.
Pag. 10	Riformulazione/integrazione	Riparano danni semplici e complessi dei singoli sistemi di un veicolo.	Riparano danni semplici e complessi dei singoli sistemi di un veicolo (sistemi di assistenza alla guida, di comfort, di sicurezza e infotainment, così come motori ibridi ed elettrici).
Pag. 11	Cancellazione di parti	Le istruzioni di lavoro sono definite e strutturate in modo variabile, nella maggior parte dei casi i lavori sono concatenati uno all'altro. La loro evasione è quindi piuttosto difficile e complessa.	Tali lavori generalmente risultano concatenati fra di loro.
Pag. 10	Riformulazione	Verifica	Controllo
Pag. 10	Integrazione	Riparano semplici danni su determinati sistemi del veicolo.	Riparano danni semplici e complessi dei singoli sistemi di un veicolo (sistemi di assistenza alla guida, di comfort, di sicurezza e infotainment, così come motori ibridi ed elettrici).
Pag. 11	Cancellazione di una frase	Questi lavori sono ben definiti e strutturati (anche se in alcuni casi meno bene), piuttosto facili e poco complessi.	

3.2 Tabella delle competenze operative

CO	Modifica	Versione precedente	Nuova versione
4.9	Riformulazione	riparare i sistemi di propulsione elettrici, ibridi e alternativi	riparare i sistemi di trasmissione elettrici e ibridi

4. Campi di competenze operative, competenze operative e obiettivi di valutazione suddivisi per luogo di formazione

CO/OV	Modifica	Versione precedente	Nuova versione
1.1.02	Integrazione	elencano gli impianti di segnalazione e d'illuminazione e sono in grado di differenziare i vari tipi di lampadine	elencano gli impianti di segnalazione e d'illuminazione, ricercano le norme di legge e sono in grado di differenziare i vari tipi di lampadine, oltre che di citare i compiti dei fusibili
1.1.13	Cancellato un obiettivo di valutazione	calcolano e valutano la ripartizione dei pesi in riferimento all'assicurazione di un carico	
1.3.03	Integrazione	spiegano i concetti e le denominazioni a norma degli oli	spiegano i concetti e le denominazioni a norma degli oli, così come i compiti degli additivi, e classificano le denominazioni
1.3.08	Riformulazione/integrazione	sottopongono a manutenzione la regolazione del motore	verificano e configurano la regolazione del motore
1.3.10	Riformulazione	spiegano i tipi di cinghie, le dimensioni e le pulegge tendicinghia	distinguono fra i vari tipi di cinghie e dispositivi tendicinghia
1.3.12	Cancellazione parziale di un obiettivo di valutazione	controllano, ricaricano e sostituiscono le batterie di avviamento	controllano e ricaricano le batterie di avviamento
1.3.13	Integrazione	abbinano i concetti alla batteria di avviamento	associano contrassegni e concetti della batteria di avviamento e descrivono le corrispondenti norme di sicurezza
1.3.14	Integrazione	spiegano i concetti di corrente, tensione, resistenza e legge di Ohm e svolgono semplici misure e calcoli	spiegano i concetti di corrente, tensione, resistenza, legge di Ohm, legge di potenza, collegamento in parallelo e in serie e svolgono semplici misure e calcoli
1.3.15	Riformulazione	citano le varie possibilità che esistono per generare una tensione, gli effetti della corrente elettrica e sono in grado di distinguere tra corrente continua e corrente alternata e i concetti U , U_{eff} e \dot{U}	distinguono le varie possibilità che esistono per generare una tensione, gli effetti della corrente elettrica e sono in grado di distinguere tra corrente continua e corrente alternata e i relativi concetti
1.3.16	Nuovo obiettivo di valutazione		svolgono misurazioni sui circuiti elettrici

CO/OV	Modifica	Versione precedente	Nuova versione
1.4.04	Cancellazione parziale di un obiettivo di valutazione	sottopongono a manutenzione gli impianti idraulici e di lubrificazione centralizzata	sottopongono a manutenzione gli impianti idraulici
1.4.06	Cancellato un obiettivo di valutazione	spiegano con l'aiuto di uno schema la struttura e il funzionamento di un impianto di lubrificazione centralizzato	
1.4.08	Integrazione	valutano il funzionamento dell'impianto frenante sulla base delle norme di legge	valutano il funzionamento dell'impianto frenante sulla base delle norme di legge e calcolano la frenata
1.4.10	Cancellato un obiettivo di valutazione	sono in grado di distinguere tra albero di trasmissione, albero cardanico e cuscinetti ruote	
1.4.15	Integrazione	spiegano con l'aiuto di uno schema la struttura delle sospensioni pneumatiche	spiegano con l'aiuto di uno schema la struttura delle sospensioni pneumatiche, così come le corrispondenti misure precauzionali in caso di interventi di riparazione
2.1.03	Riformulazione	applicano le necessarie conoscenze derivanti dai fondamenti di fisica in relazione alle ruote e ai pneumatici	spiegano le necessarie conoscenze derivanti dai fondamenti di fisica in relazione alle ruote e agli pneumatici
2.1.03	Adeguamento del livello tassonomico	C3	C2
2.1.04	Riformulazione	citano la struttura, i singoli componenti, le parti del cerchione a canale come pure i pneumatici e applicano le ordinanze della LCStr	spiegano la struttura, i singoli componenti, le parti del cerchione a canale come pure degli pneumatici e applicano l'OETV
2.1.07	Riformulazione	applicano ai sistemi pneumatico-ruota le necessarie conoscenze derivanti dai fondamenti di fisica e dalle informazioni tecniche	spiegano le necessarie conoscenze derivanti dai fondamenti di fisica e dalle informazioni tecniche per quanto riguarda i sistemi pneumatico-ruota
2.1.09	Riformulazione	valutano i modelli di usura degli pneumatici e le proprietà aquaplaning	valutano i modelli di usura degli pneumatici e descrivono il comportamento di aquaplaning
2.1.10	Riformulazione	consultano le ordinanze della LCStr e i promemoria MSSL su ruote e pneumatici	consultano l'OETV e i promemoria ASA su ruote e pneumatici
2.1.11	Cancellato un obiettivo di valutazione	controllano e montano le catene da neve	
2.1.12	Cancellato un obiettivo di valutazione	sottopongono a manutenzione le catene antislittamento e i dispositivi di spargimento	

CO/OV	Modifica	Versione precedente	Nuova versione
2.1.13	Cancellato un obiettivo di valutazione	spiegano i tipi di catene da neve così come la struttura e il funzionamento dei dispositivi di spargimento	
2.3.03	Cancellato un obiettivo di valutazione	svolgono lavori di saldatura e trattamenti termici	
2.3.04	Cancellato un obiettivo di valutazione	consultano le ordinanze OETV e le direttive MSSL sull'impianto di scarico	
2.3.07	Cancellato un obiettivo di valutazione	applicano le necessarie conoscenze derivanti dai fondamenti di conoscenza dei materiali e tecnica di lavorazione	
2.4.03	Riformulazione	spiegano la struttura principale e i parametri caratteristici della batteria di avviamento	spiegano i compiti e i parametri caratteristici di una batteria di avviamento
2.4.04	Riformulazione	applicano le necessarie conoscenze e i fondamenti di fisica in relazione alla batteria di avviamento	spiegano i concetti di massa, volume, densità, forza-peso e accelerazione gravitazionale
2.4.04	Adeguamento del livello tassonomico	C3	C2
2.4.08	Riformulazione/integrazione	spiegano le funzioni e le tipologie degli alternatori e dei motorini di avviamento e seguono le istruzioni di montaggio	spiegano il compito e le tipologie del generatore trifase e del motorino di avviamento, oltre a citare le principali misure di sicurezza
2.5.03	Cancellato un obiettivo di valutazione	spiegano la struttura e il funzionamento dei comandi della frizione meccanici, idraulici e automatizzati	
2.5.06	Cancellato un obiettivo di valutazione	applicano le necessarie conoscenze derivanti dai fondamenti di fisica e le usano per leggere le informazioni tecniche in relazione ai componenti della catena cinematica	
3.1	Riformulazione	I professionisti impiegano le tecniche di lavoro e gli strumenti ausiliari idonei, si orientano ai processi aziendali e ai loro nessi, tengono conto delle fasi di lavoro a monte e a valle e sono in grado di comunicare in modo proficuo e collaborare in modo costruttivo con le altre persone.	I professionisti impiegano le tecniche di lavoro e gli strumenti ausiliari idonei, si orientano ai processi aziendali e ai loro nessi, tengono conto delle fasi di lavoro a monte e a valle e sono in grado di comunicare in modo proficuo con la clientela e collaborare in modo costruttivo all'interno del team.
3.1.02	Cancellazione parziale di un obiettivo di valutazione	applicano i diagrammi di flusso e gli schemi a blocchi	applicano gli schemi a blocchi

CO/OV	Modifica	Versione precedente	Nuova versione
3.1.03	Cancellazione parziale di un obiettivo di valutazione	spiegano sulla scorta di esempi i diagrammi di flusso e gli schemi a blocchi	spiegano gli schemi a blocchi sulla scorta di esempi
3.1.06	Nuovo obiettivo di valutazione		svolgono il proprio ruolo all'interno del team
3.1.07	Nuovo obiettivo di valutazione		salutano la clientela con cortesia, assicurandosi di mantenere sempre un aspetto curato
3.2.01	Nuovo obiettivo di valutazione		determinano i dati del veicolo e i codici dei ricambi sulla base della licenza di circolazione
3.2.02	Cancellato un obiettivo di valutazione	sanno classificare i veicoli a motore e i rimorchi sulla base dei documenti di circolazione e dei certificati tipo di omologazione	
3.4.01	Cancellato un obiettivo di valutazione	sostituiscono le lampadine degli impianti di illuminazione dell'edificio	
3.4.03	Cancellazione di un obiettivo di valutazione dai CI	<i>Obiettivo di valutazione valido per aziende e CI</i>	<i>Obiettivo di valutazione valido per aziende</i>
3.4.04	Integrazione	sottopongono a manutenzione gli utensili, i macchinari e gli apparecchi	sottopongono a manutenzione gli utensili, i macchinari e gli apparecchi e attuano semplici misure per ridurre i consumi energetici
3.4.06	Cancellato un obiettivo di valutazione	spiegano le norme di sicurezza che riguardano l'uso delle attrezzature aziendali e degli utensili	
3.4.07	Nuovo obiettivo di valutazione anche per le aziende	<i>Obiettivo di valutazione valido per scuole</i>	<i>Obiettivo di valutazione valido per aziende e scuole</i>
3.4.08	Nuovo obiettivo di valutazione anche per le aziende	<i>Obiettivo di valutazione valido per scuole</i>	<i>Obiettivo di valutazione valido per aziende e scuole</i>
3.5.02	Integrazione	spiegano i pericoli e le misure in materia di sicurezza sul lavoro, di tutela della salute e di protezione antinfortunistica	spiegano i pericoli e le misure di sicurezza sul lavoro, di tutela della salute e di prevenzione degli infortuni (anche nella manipolazione dei sistemi ad alta tensione)
3.5.04	Integrazione	raccogliono separatamente i rifiuti e i rifiuti speciali e li preparandoli per il riciclaggio e/o lo smaltimento	raccogliono separatamente i componenti rimossi dai veicoli, i rifiuti e i rifiuti speciali e li preparandoli per il riciclaggio e/o lo smaltimento

CO/OV	Modifica	Versione precedente	Nuova versione
3.5.05	Integrazione	spiegano le norme vigenti in materia di smaltimento, riciclaggio e protezione dell'ambiente	spiegano le norme vigenti in materia di smaltimento, riciclaggio e protezione dell'ambiente, così come le possibili opzioni di riutilizzo, rigenerazione o riciclaggio dei diversi componenti dei veicoli in un'economia circolare
3.5.07	Cancellato un obiettivo di valutazione	descrivono il corretto stoccaggio dei liquidi nocivi alle acque	
3.5.08	Cancellazione di un obiettivo di valutazione	descrivono le attività rumorose così come le misure per ridurre i rumori molesti causati dall'officina	
3.5.09	Nuovo obiettivo di valutazione		conservano e smaltiscono le batterie ad alta tensione nel rispetto delle norme di sicurezza
3.5.10	Nuovo obiettivo di valutazione		spiegano come manipolare in sicurezza e il funzionamento di base dei componenti ad alta tensione, compresa l'infrastruttura di ricarica
4.1.05	Integrazione	spiegano gli angoli della geometria dello sterzo	spiegano le distanze, gli angoli e le misure della geometria dello sterzo
4.1.09	Nuovo obiettivo di valutazione anche per i CI	<i>Obiettivo di valutazione valido per aziende (L/U)</i>	<i>Obiettivo di valutazione valido per aziende (L/U) e CI (L)</i>
4.1.15	Riformulazione	descrivono la struttura, il compito e il funzionamento del sistema di molle e ammortizzatori e delle sospensioni delle ruote	spiegano il compito e il funzionamento del sistema di molle e ammortizzatori non regolato, così come delle sospensioni delle ruote
4.2.02	Riformulazione	descrivono il funzionamento dell'impianto frenante idraulico	spiegano il funzionamento dell'impianto frenante
4.3.01	Cancellazione di un obiettivo di valutazione	riparano i componenti in materiale sintetico	
4.3.02	Cancellazione di un obiettivo di valutazione	riparano e sostituiscono i cristalli del veicolo	
4.4.01	Cancellazione parziale di un obiettivo di valutazione	controllano e riparano i componenti dell'impianto di illuminazione, dell'impianto di segnalazione e della rete di bordo	controllano e riparano i componenti dell'impianto di illuminazione e dell'impianto di segnalazione

CO/OV	Modifica	Versione precedente	Nuova versione
4.4.02	Riformulazione, cancellazione parziale di un obiettivo di valutazione	descrivono la struttura, il compito e il funzionamento dell'impianto di illuminazione, dell'impianto di segnalazione e della rete di bordo	spiegano la struttura, i compiti e il funzionamento dell'impianto di illuminazione e dell'impianto di segnalazione
4.4.03	Integrazione	descrivono i concetti elettrici e il funzionamento di relè e bobina	descrivono i concetti elettrici e il funzionamento di relè e bobine, utilizzano schemi elettrici, rappresentazioni figurate e grafiche e effettuano calcoli relativi a circuiti semplici
4.4.03	Adeguamento del livello tassonomico	C2	C3
4.4.04	Nuovo obiettivo di valutazione		controllano e riparano i componenti della rete di bordo
4.5.11	Riformulazione	spiegano il compito e il funzionamento delle resistenze variabili	spiegano il compito e il comportamento elettrico delle resistenze variabili
4.5.21	Riformulazione	descrivono il compito e il funzionamento dei componenti del motore	spiegano i compiti e la struttura dei componenti del motore
4.6.02	Riformulazione	descrivono il funzionamento del comando della frizione	spiegano la struttura e il funzionamento del comando della frizione
4.6.05	Riformulazione	controllano e riparano i componenti dei rotismi meccanici	controllano e riparano i componenti del cambio meccanico
4.6.06	Riformulazione	descrivono la struttura, il compito e il funzionamento dei rotismi del cambio meccanico	descrivono la struttura, il compito e il funzionamento del cambio meccanico
4.6.12	Cancellazione di un obiettivo di valutazione	controllano e riparano i componenti del cambio a variazione continua	
4.6.13	Cancellazione di un obiettivo di valutazione	descrivono la struttura e il principio funzionale di un cambio a variazione continua	
4.6.16	Cancellazione parziale di un obiettivo di valutazione	controllano e riparano i componenti del gruppo conico, del differenziale e del ripartitore di coppia	controllano e riparano i componenti del gruppo conico e del differenziale
4.6.17	Cancellazione parziale di un obiettivo di valutazione, integrazione	controllano i componenti del gruppo conico, del differenziale e del ripartitore di coppia	controllano e riparano i componenti del ripartitore di coppia
4.6.17	Nuovo obiettivo di valutazione anche per i CI	<i>Obiettivo di valutazione valido per aziende (L/U)</i>	<i>Obiettivo di valutazione valido per aziende (L/U) e CI (L/U)</i>

CO/OV	Modifica	Versione precedente	Nuova versione
4.7.07	Integrazione	quando lavorano sul climatizzatore applicano le necessarie conoscenze e i fondamenti di fisica e chimica	quando lavorano sul climatizzatore applicano le necessarie conoscenze e i fondamenti di fisica e chimica, convertendo inoltre le unità di temperatura
4.7.07	Adeguamento del livello tassonomico	C2	C3
4.8.01	Cancellazione parziale di un obiettivo di valutazione	controllano e riparano i sistemi infotainment e di assistenza alla guida	controllano e riparano i sistemi di assistenza alla guida
4.8.02	Cancellazione parziale di un obiettivo di valutazione	descrivono la funzione e la struttura dei sistemi infotainment e di assistenza alla guida	descrivono la funzione e la struttura dei sistemi di assistenza alla guida
4.8.04	Nuovo obiettivo di valutazione		spiegano i componenti dei sistemi di assistenza alla guida e di infotainment
4.8.05	Nuovo obiettivo di valutazione		controllano e riparano i sistemi di infotainment
4.8.05	Nuovo obiettivo di valutazione		descrivono la funzione e la struttura dei sistemi di infotainment
4.9	Riformulazione	Riparare i sistemi di propulsione elettrici, ibridi e alternativi	Riparare i sistemi di trasmissione elettrici e ibridi
4.9.01	Riformulazione	controllano e riparano sistemi di propulsione con motori elettrici, ibridi e alternativi	controllano e riparano sistemi di propulsione con motori elettrici e ibridi
4.9.01	Nuovo obiettivo di valutazione anche per i CI	<i>Obiettivo di valutazione valido per aziende (L/U)</i>	<i>Obiettivo di valutazione valido per aziende (L/U) e CI (L/U)</i>
4.9.02	Riformulazione	descrivono la struttura e le proprietà dei motori elettrici, ibridi e alternativi	descrivono la struttura e le proprietà dei motori elettrici e ibridi
4.9.03	Nuovo obiettivo di valutazione		descrivono diversi componenti dei sistemi elettrici e ibridi, spiegandone i compiti
4.9.04	Nuovo obiettivo di valutazione		configurano il veicolo e l'infrastruttura di ricarica
4.9.05	Nuovo obiettivo di valutazione		descrivono i rapporti di dipendenza dei sistemi in rete (p. es. infrastruttura di ricarica)
4.9.06	Nuovo obiettivo di valutazione		spiegano come è possibile ridurre i consumi energetici durante la marcia e prolungare la durata delle batterie

CO/OV	Modifica	Versione precedente	Nuova versione
5.1.10	Cancellazione parziale di un obiettivo di valutazione	diagnosticano l'unità di trattamento dell'aria compressa e il freno continuo sulla motrice e localizzano malfunzionamenti in base alle istruzioni del costruttore	diagnosticano l'unità di trattamento dell'aria compressa sulla motrice e localizzano malfunzionamenti in base alle istruzioni del costruttore
5.1.13	Riformulazione	spiegano il principio funzionale dei sistemi ABS, ASR, ESP ed EDS	spiegano il principio funzionale dei sistemi di regolazione della dinamica di marcia
5.1.15	Nuovo obiettivo di valutazione		diagnosticano il freno continuo sulla motrice e localizzano malfunzionamenti in base alle istruzioni del costruttore
5.2.05	Riformulazione/integrazione	spiegano i nessi tra le grandezze elettriche nell'impianto di illuminazione, di segnalazione e nella rete di bordo	spiegano l'impiego di strumenti di misura per la ricerca dei guasti sulla rete di bordo e svolgono calcoli legati alle misurazioni
5.2.06	Riformulazione	quando lavorano sull'impianto di illuminazione, sull'impianto di segnalazione e sulla rete di bordo applicano le necessarie conoscenze e i fondamenti di elettricità ed elettronica	spiegano il principio funzionale dei componenti elettrici ed elettronici della rete di bordo
5.3.05	Riformulazione	motivano i nessi tra i vari circuiti di raffreddamento e le fasce di temperatura	descrivono il principio funzionale degli impianti di raffreddamento con più circuiti termici
5.4.04	Riformulazione	spiegano il principio funzionale dell'impianto di regolazione del motore a benzina e diesel	spiegano il funzionamento dell'impianto di regolazione dei motori a benzina e diesel
5.4.05	Riformulazione	spiegano il principio funzionale dell'impianto di regolazione del motore diesel	spiegano il funzionamento dell'impianto di regolazione di un motore diesel
5.4.06	Cancellazione di un obiettivo di valutazione	quando lavorano sull'impianto di regolazione del motore applicano le necessarie conoscenze e i fondamenti di elettricità ed elettronica	
5.4.08	Riformulazione	spiegano i compiti e il principio funzionale dei dispositivi ausiliari di avviamento nei motori diesel	spiegano il principio funzionale dei sistemi ausiliari di avviamento nei motori diesel
5.5.01	Riformulazione	diagnosticano i catalizzatori a tre vie dei motori a benzina e le sonde lambda dei motori a benzina e diesel seguendo le istruzioni	diagnosticano i dispositivi di riduzione delle emissioni nocive dei motori a benzina e diesel
5.5.02	Riformulazione	diagnosticano le sonde lambda dei motori diesel seguendo le istruzioni	diagnosticano i dispositivi di riduzione delle emissioni nocive del motore diesel

CO/OV	Modifica	Versione precedente	Nuova versione
5.5.03	Cancellazione di un obiettivo di valutazione	diagnosticano il catalizzatore di accumulo NOx, il catalizzatore RCS, il filtro antiparticolato diesel e il catalizzatore a ossidazione seguendo le istruzioni	
5.5.06	Riformulazione	descrivono il principio funzionale dei dispositivi di riduzione delle emissioni nocive dei motori a benzina e diesel così come gli effetti positivi sulla salute e l'ambiente	spiegano il principio funzionale dei dispositivi di riduzione delle emissioni nocive dei motori a benzina e diesel, così come i loro effetti positivi sulla salute e sull'ambiente
5.5.07	Riformulazione	descrivono il principio funzionale dei dispositivi di riduzione delle emissioni nocive dei motori diesel così come gli effetti positivi sulla salute e l'ambiente	spiegano il principio funzionale dei dispositivi di riduzione delle emissioni nocive dei motori diesel, così come i loro effetti positivi sulla salute e sull'ambiente
5.7.06	Integrazione	spiegano il funzionamento dei sistemi di ritenuta	spiegano il funzionamento dei sistemi di ritenuta e le relative norme di sicurezza
5.8.01	Cancellazione parziale di un obiettivo di valutazione	diagnosticano i sistemi infotainment e di assistenza alla guida in base alle istruzioni	diagnosticano i sistemi di assistenza alla guida in base alle istruzioni
5.8.02	Cancellazione parziale di un obiettivo di valutazione	spiegano il principio funzionale dei vari sistemi infotainment e di assistenza alla guida	spiegano il principio funzionale dei vari sistemi di assistenza alla guida
5.8.03	Nuovo obiettivo di valutazione		diagnosticano i sistemi di infotainment in base alle istruzioni
5.8.04	Nuovo obiettivo di valutazione		spiegano il principio funzionale dei vari sistemi di infotainment
5.9.02	Riformulazione	spiegano il principio funzionale dei motori elettrici e ibridi e hanno superato il modulo di base per un uso sicuro degli impianti ad alta tensione nella tecnica automobilistica	spiegano il funzionamento dei motori elettrici e ibridi, nonché delle infrastrutture di ricarica
5.9.03	Nuovo obiettivo di valutazione		utilizzano l'infrastruttura di ricarica e ne verificano il funzionamento

A seguito della revisione quinquennale e della successiva revisione parziale, sono state riviste anche le misure di sicurezza e salute sul lavoro (Allegato 2) in conformità all'ordinanza del DEFR.

L'approvazione della SECO è stata concessa il 31 ottobre 2024.

La modifica del piano di formazione entra in vigore con l'approvazione della SEFRI il xx.xx.2025 e si applica a tutti gli allievi a partire dall'inizio della formazione nel 2026.

[Luogo, data]

[Denominazione dell'oml]

La presidente / Il presidente

L'amministratrice / L'amministratore

[Nome, cognome, presidente oml]

[nome e cognome dell'amministratore o dell'amministratrice dell'oml]

Dopo verifica, la SEFRI ha approvato le modifiche al piano di formazione.

Berna, [data/timbro]

Segreteria di Stato per la formazione,
la ricerca e l'innovazione

Rémy Hübschi
Vicedirettore
Capodivisione Formazione professionale e continua

Allegato 1: Elenco degli strumenti per promuovere la qualità della formazione professionale di base

Documenti	Fonte di riferimento
Ordinanza della SEFRI sulla formazione professionale di base Meccatronica d'automobili / Meccatronico d'automobili con attestato federale di capacità (AFC)	<p><i>Versione elettronica</i> Segreteria di Stato per la formazione, la ricerca e l'innovazione (https://www.becc.admin.ch/becc/public/bvz/)</p> <p><i>Versione cartacea</i> Ufficio federale delle costruzioni e della logistica (www.pubblicazionifederali.admin.ch)</p>
Piano di formazione relativo all'ordinanza della SEFRI sulla formazione professionale di base Meccatronica d'automobili / Meccatronico d'automobili con attestato federale di capacità (AFC)	Unione professionale svizzera dell'automobile (UPSA) www.agvs-upsa.ch
Disposizioni esecutive per la procedura di qualificazione con esame finale, incluso allegato (griglia di valutazione ed eventuale documentazione delle prestazioni nei corsi interaziendali e/o nella formazione professionale pratica)	Unione professionale svizzera dell'automobile (UPSA) www.agvs-upsa.ch
Rapporto di formazione	Unione professionale svizzera dell'automobile (UPSA) www.agvs-upsa.ch
Programma di formazione per le aziende di tirocinio con documentazione dell'apprendimento	Unione professionale svizzera dell'automobile (UPSA) www.agvs-upsa.ch
Programma di formazione per i corsi interaziendali	Unione professionale svizzera dell'automobile (UPSA) www.agvs-upsa.ch
Programma di studi per le scuole professionali	Unione professionale svizzera dell'automobile (UPSA) www.agvs-upsa.ch
Regolamento della Commissione per lo sviluppo professionale e la qualità	Unione professionale svizzera dell'automobile (UPSA) www.agvs-upsa.ch
Regolamento per i corsi interaziendali	Unione professionale svizzera dell'automobile (UPSA) www.agvs-upsa.ch
Installazioni minime / assortimento minimo dell'azienda di tirocinio	Unione professionale svizzera dell'automobile (UPSA) www.agvs-upsa.ch
Elenco dei titoli professionali superiori e diritto di formazione	Unione professionale svizzera dell'automobile (UPSA) www.agvs-upsa.ch
Raccomandazioni per la riduzione delle formazioni di base	Unione professionale svizzera dell'automobile (UPSA) www.agvs-upsa.ch
Regolamento concernente l'esame tecnico per l'utilizzazione di prodotti refrigeranti	Unione professionale svizzera dell'automobile (UPSA) www.agvs-upsa.ch
Programma di formazione tecnica con esame finale	Unione professionale svizzera dell'automobile (UPSA) www.agvs-upsa.ch
Programma di formazione modulo didattico UPSA con esame finale	Unione professionale svizzera dell'automobile (UPSA) www.agvs-upsa.ch
Criteri delle competenze MPS	Unione professionale svizzera dell'automobile (UPSA) www.agvs-upsa.ch

Allegato 2:

Misure di accompagnamento riguardanti la sicurezza sul lavoro e la protezione della salute

L'articolo 4 capoverso 1 dell'ordinanza 5 del 28 settembre 2007 concernente la legge sul lavoro (Ordinanza sulla protezione dei giovani lavoratori, OLL 5; RS 822.115) **proibisce in generale lo svolgimento di lavori pericolosi da parte dei giovani**. Per lavori pericolosi si intendono tutti i lavori che per la loro natura o per le condizioni nelle quali vengono eseguiti possono pregiudicare la salute, l'educazione, la formazione e la sicurezza dei giovani come anche il loro sviluppo psicofisico. In deroga all'articolo 4 capoverso 1 OLL 5, a partire dai 15 anni le persone in formazione come meccatronica/o d'automobili AFC possono svolgere i lavori pericolosi indicati conformemente al loro stato di formazione, purché l'azienda di tirocinio osservi le seguenti misure di accompagnamento concernenti la prevenzione:

Deroghe al divieto di svolgere lavori pericolosi (documento di riferimento: Ordinanza del DEFR sui lavori pericolosi per i giovani; RS 822.115.2, stato: 12.01.2022)	
Articolo, lettera, numero	Lavori pericolosi (designazione secondo l'ordinanza del DEFR RS 822.115.2)
3a	Carico fisico Spostamento manuale di pesi superiori a: 1. 15 kg per gli uomini e 11 kg per le donne fino a 16 anni; 2. 19 kg per i ragazzi e 12 kg per le ragazze tra i 16 e i 18 anni.
3c	Carico fisico Lavori che vengono eseguiti ripetutamente per più di due ore al giorno come segue: 1. in posizione ricurva, ruotata o inclinata di lato; 2. all'altezza o al di sopra delle spalle, o 3. in parte in ginocchio, accovacciati o sdraiati.
4c	Effetti fisici Lavori che implicano rumori continui o impulsivi pericolosi per l'udito e lavori con effetti dell'esposizione al rumore a partire da un livello di esposizione giornaliera LEX,8h di 85 dB (A).
4e	Effetti fisici Lavori con pericolo di elettrificazione, segnatamente i lavori su impianti a corrente forte sotto tensione.
4 g	Effetti fisici Lavori con agenti sotto pressione, segnatamente fluidi, vapori e gas.
5a	Agenti chimici con pericoli fisici Lavori con sostanze e preparati che, in base alle loro proprietà, sono classificati con almeno una delle seguenti indicazioni di pericolo (frasi H) secondo il regolamento (CE) n. 1272/2008 nella versione citata nell'allegato 2 numero 1 dell'ordinanza del 5 giugno 2015 sui prodotti chimici (OPChim): 2. gas infiammabili: H220, H221; 3. aerosol infiammabili: H222; 4. liquidi infiammabili: H224, H225; 6. sostanze e preparati autoreattivi: H240, H241, H242;
5b	Agenti chimici con pericoli fisici Lavori con agenti chimici che non devono essere classificati secondo il regolamento (CE) n. 1272/2008 nella versione citata nell'allegato 2 numero 1 OPChim ma che presentano una delle proprietà di cui alla lettera a.
6a	Agenti chimici con pericoli tossicologici Lavori con sostanze e preparati che, in base alle loro proprietà, sono classificati con almeno una delle seguenti frasi H secondo il regolamento (CE) n. 1272/2008 nella versione citata nell'allegato 2 numero 1 OPChim: 1. tossicità acuta: H311, H331; 2. corrosione cutanea: H314; 4. tossicità specifica per organi bersaglio in seguito a esposizione ripetuta: H372, H373; 5. sensibilizzazione delle vie respiratorie: H334; 6. sensibilizzazione della pelle: H317;

Deroghe al divieto di svolgere lavori pericolosi (documento di riferimento: Ordinanza del DEFR sui lavori pericolosi per i giovani; RS 822.115.2, stato: 12.01.2022)	
Articolo, lettera, numero	Lavori pericolosi (designazione secondo l'ordinanza del DEFR RS 822.115.2)
	7. cancerogenicità: H350, H350i, H351; 8. mutagenicità sulle cellule germinali: H340, H341; 9. tossicità per la riproduzione: H360, H360D, H361, H361d.
6b	Lavori con un significativo pericolo di malattia o di intossicazione Lavori per cui sussiste un notevole pericolo di malattia o di intossicazione in seguito all'impiego di: 2. oggetti che rilasciano sostanze o preparati che presentano una delle proprietà di cui alla lettera a.
8a	Lavori con strumenti di lavoro pericolosi Lavori con i seguenti strumenti di lavoro mobili: 2. gru secondo l'ordinanza del 27 settembre 1999 sulle gru.
8b	Lavori con strumenti di lavoro pericolosi Lavori con strumenti di lavoro che presentano elementi mobili le cui parti pericolose non sono protette o sono protette solo da dispositivi di protezione regolabili, segnatamente punti di trascinamento, cesoiamento, taglio, puntura, impigliamento, schiacciamento e urto.
8c	Lavori con strumenti di lavoro pericolosi Lavori con macchine o sistemi che comportano un elevato rischio di infortunio o malattia professionale, specialmente in condizioni di servizio particolari o nell'ambito di lavori di manutenzione.
10a	Ambiente di lavoro con un elevato rischio di infortunio professionale Lavori con rischio di caduta, in particolare su postazioni di lavoro rialzate.

Lavori pericolosi (sulla base delle competenze operative)	Pericoli	Articolo ⁹⁸	Temi di prevenzione per la formazione / i corsi, l'istruzione e la sorveglianza	Misure di accompagnamento attuate dagli specialisti ⁹⁷ in azienda						
				Formazione/corsi per le persone in formazione			Istruzione delle persone in formazione	Sorveglianza delle persone in formazione		
				Formazione in azienda	Supporto CI	Supporto SP		Costante	Frequente	Occasionale
Sollevare, portare e movimentare carichi pesanti	• Sovraccarico dell'apparato motorio	3a	• Strutturare i cicli di lavoro in modo ergonomicamente favorevole	1° AT	1° AT	1° AT	Formazione e applicazione pratica	1° AT	-	2°-4° AT
Lavorare in posizione accovacciata o in ginocchio, ad altezza delle spalle o sopra le spalle	• Posture o movimenti del corpo sfavorevoli	3c	• Utilizzare la tecnica di sollevamento corretta • Utilizzare strumenti ausiliari tecnici, mezzi di sollevamento • Prevedere un cambio di attività • Rispettare le pause Op. CFSL 6245.i «Movimentazione manuale di carichi» • LC Suva 67199.i «Movimentazione intelligente di carichi» • Breve lezione «Prima ragiona e poi solleva»: suva.ch/88315.i e suva.ch/88316.i							
Lavorare in prossimità di fosse di lavoro (se presenti in azienda)	• Posture forzate • Pericolo di incendio e di esplosione • Lesioni oculari • Caduta nella fossa	3c 5a	• Garantire una sufficiente ventilazione • Indossare DPI idonei • Utilizzare strumenti ausiliari tecnici • Prevedere un cambio di attività • Rispettare le pause • LC CFSL 6806.i «Fosse d'ispezione e manutenzione»	1° AT	-	-	Formazione e applicazione pratica	1° AT	2° AT	3°/4° AT

⁹⁷È considerato specialista il titolare di un attestato federale di capacità (certificato federale di formazione pratica, se richiesto dall'OFor) o di una qualifica equivalente nel campo della persona in formazione.

⁹⁸Articolo dell'Ordinanza del DEFR sui lavori pericolosi per i giovani; RS 822.115.2, stato: 12.01.2022

Lavori pericolosi (sulla base delle competenze operative)	Pericoli	Articolo ⁹⁸	Temi di prevenzione per la formazione / i corsi, l'istruzione e la sorveglianza	Misure di accompagnamento attuate dagli specialisti ⁹⁷ in azienda						
				Formazione/corsi per le persone in formazione			Istruzione delle persone in formazione	Sorveglianza delle persone in formazione		
				Formazione in azienda	Supporto CI	Supporto SP		Costante	Frequente	Occasionale
Usare gli impianti elettrici ad alto voltaggio del veicolo come motore elettrico/ibrido, batterie, impianti di ricarica/avviamento, sistemi di illuminazione, della rete di bordo, di recupero e di accensione	<ul style="list-style-type: none"> Folgorazione elettrica Aritmie cardiache Arresto respiratorio Ustioni causate da archi voltaici anomali 	4e	<ul style="list-style-type: none"> Seguire le istruzioni della casa costruttrice Senza una formazione prevista dalla casa costruttrice non sono generalmente ammessi interventi di manutenzione o riparazione sugli impianti ad alto voltaggio <p>Op. CFSL 6281.i «Veicoli ibridi ed elettrici dotati di sistemi ad alta tensione»</p>	1° AT	1° AT 3° AT	1° AT	Formazione e applicazione pratica	1°/2° AT	3° AT	4° AT
Lavorare in laboratori chimici, con lavapezzi	<ul style="list-style-type: none"> Pericolo d'incendio e di esplosione 	5a	<ul style="list-style-type: none"> Usare la copertura di protezione Attivare l'impianto di ventilazione Tenere lontano le fonti d'innesco (levigatrici, saldatrici) Divieto assoluto di fumare Evitare cariche elettrostatiche, collegare a terra i recipienti metallici <p>LC Suva 67013.i «Manipolazione di solventi»</p>	1° AT	-	-	Formazione e applicazione pratica	1° AT	2° AT	3°/4° AT
Lavori di meccanico come tracciatura, taglio con la sega, perforatura, svasatura e smussatura con: <ul style="list-style-type: none"> Trapani a colonna/manuali Levigatrici angolari Segatrici elettriche 	<ul style="list-style-type: none"> Pericolo di afferramento, trascinamento, schiacciamento, impigliamento Pericolo di rimanere colpiti dalla proiezione di parti Lesioni da puntura e taglio Lesioni oculari Rumore 	4c 8b	<ul style="list-style-type: none"> Osservare le istruzioni riportate nel manuale Non manipolare, bypassare, rimuovere, mettere fuori uso né modificare i dispositivi di sicurezza Indossare abbigliamento da lavoro e DPI idonei <p>Opuscolo CFSL 6203.i «Sicurezza e tutela della salute nel settore dei veicoli»</p> <p>Suva «Regole di sicurezza per la lavorazione dei metalli»</p> <p>LC Suva 67105.i «Sega circolare per metalli»</p> <p>LC Suva 67106.i «Sega a nastro per metalli»</p> <p>LC Suva 67009.i «Rumore sul posto di lavoro»</p> <p>LC Suva 67036.i «Trapani da banco e trapani a colonna»</p> <p>LC Suva 67037.i «Smerigliatrici da banco»</p> <p>LC Suva 67183.i «Protezione delle mani nel settore metalmeccanico»</p> <p>LC Suva 67184.i «Protezione degli occhi: industria e artigianato»</p> <p>Bollettino Suva 44068.i «L'interruttore FI può salvarvi la vita!»</p> <p>Guida Suva 84015.i «Come ha detto? Domande e risposte sul rumore»</p>	1° AT	1° AT	1° AT	Formazione e applicazione pratica	1° AT	2° AT	3°/4° AT
Lavori in postazioni con pericolo di caduta (scale, ponteggi mobili, piattaforme di lavoro)	<ul style="list-style-type: none"> Caduta 	10a	<ul style="list-style-type: none"> Uso delle scale a pioli <p>Guida Suva 84070.i «Chi risponde 12 volte sì? Uso in sicurezza delle scale portatili semplici e doppie»</p> <p>LC Suva 67028.it «Scale portatili e sgabelli a gradini»</p>	1° AT	-	-	Formazione e applicazione pratica	1° AT	2° AT	3°/4° AT

Lavori pericolosi (sulla base delle competenze operative)	Pericoli	Articolo ⁹⁸	Temi di prevenzione per la formazione / i corsi, l'istruzione e la sorveglianza	Misure di accompagnamento attuate dagli specialisti ⁹⁷ in azienda						
				Formazione/corsi per le persone in formazione			Istruzione delle persone in formazione	Sorveglianza delle persone in formazione		
				Formazione in azienda	Supporto CI	Supporto SP		Costante	Frequente	Occasionale
			<ul style="list-style-type: none"> Lavori con ponteggi mobili Guida Suva 84018.i «Otto domande fondamentali sui ponteggi mobili su ruote» LC Suva 67150.i «Ponteggi mobili su ruote» Lavori con piattaforme di lavoro LC Suva 67076.i «Scale e piattaforme per la manutenzione» 							
Uso di apparecchi di sollevamento, gru industriali e per interni (argani, ascensori, ponti sollevatori, tiranti in fune, cinghie)	<ul style="list-style-type: none"> Rimanere incastrati o essere colpiti dai carichi sospesi (per oscillazione, ribaltamento o caduta) o dal crollo dell'apparecchio o da alcuni suoi componenti (accessori di sospensione, carrello) Lesioni a mani/piedi 	8a2 8b	<ul style="list-style-type: none"> Uso corretto di apparecchi di sollevamento, gru industriali e per interni Vademecum Suva 88801.i «Dieci regole vitali per l'imbracatura di carichi» LC Suva 67017.i «Accessori di imbracatura» LC Suva 67198.i «Accessori di sollevamento» LC Suva 67158.i «Apparecchi di sollevamento» LC Suva 67159.i «Gru nei settori dell'industria e dell'artigianato» LC Suva 67111.i «Trasporto e stoccaggio di lamiera» 	1° AT	-	-	Applicazione pratica in azienda solo dopo la formazione secondo le schede tematiche Suva 33081.i «Formazione e istruzione per l'utilizzo di gru industriali» e 33099.i «Formazione per l'imbracatura di carichi con gru»	1° AT	2° AT	3°/4° AT
Uso di carrelli industriali (cat. R1: carrelli elevatori con forche a sbalzo)	<ul style="list-style-type: none"> Essere investiti dal carrello elevatore Il carrello elevatore si ribalta o cade Essere colpiti da un carico caduto dal carrello 	8a1	<ul style="list-style-type: none"> Impiego e uso corretti dei carrelli industriali Guida Suva 84067.i e vademecum Suva 88830.i «Nove regole vitali per l'utilizzo di carrelli elevatori» LC Suva 67021.i «Carrelli elevatori con forche a sbalzo» LC Suva 67046.i «Carrelli elevatori a timone» 	1°-4° AT	-	-	Istruzione in loco da parte dell'azienda solo dopo aver completato con successo la formazione per carrellisti (patentino da carrellista)	1°/2° AT	3° AT	4° AT
Usare ponti a bilico, cabine e mezzi di sollevamento situati in alto, come p. es. ponti a 2 colonne, ponti a 4 colonne, cric, dispositivi di sollevamento per cambi ecc.	<ul style="list-style-type: none"> Pericolo di impigliamento, schiacciamento, intrappolamento, trascinamento 	8b	<ul style="list-style-type: none"> Osservare le istruzioni riportate nel manuale Non sostare, sdraiarsi sotto ai veicoli che non sono assicurati meccanicamente Non manipolare, bypassare, rimuovere, mettere fuori uso né modificare i dispositivi di sicurezza Indossare abbigliamento da lavoro e DPI idonei LC Suva 67102.i «Sollevatori per veicoli» 	1° AT	1° AT	1° AT	Formazione e applicazione pratica	1° AT	2° AT	3°/4° AT
Lavorare con utensili/macchine elettro-meccanici come p. es.: equilibratrici, macchine montapneumatici ecc.	<ul style="list-style-type: none"> Pericolo di afferramento, trascinamento, schiacciamento, impigliamento Pericolo di rimanere colpiti dalla proiezione di parti 	4c 8b	<ul style="list-style-type: none"> Osservare le istruzioni riportate nel manuale Non manipolare, bypassare, rimuovere, mettere fuori uso né modificare i dispositivi di sicurezza Indossare abbigliamento da lavoro e DPI idonei Op. CFSL 6203.i «Sicurezza e tutela della salute nel settore dei veicoli» 	1° AT	1° AT	1° AT	Formazione e applicazione pratica	1° AT	-	2°-4° AT

Lavori pericolosi (sulla base delle competenze operative)	Pericoli	Articolo ⁹⁸	Temi di prevenzione per la formazione / i corsi, l'istruzione e la sorveglianza	Misure di accompagnamento attuate dagli specialisti ⁹⁷ in azienda						
				Formazione/corsi per le persone in formazione			Istruzione delle persone in formazione	Sorveglianza delle persone in formazione		
				Formazione in azienda	Supporto CI	Supporto SP		Costante	Frequente	Occasionale
	<ul style="list-style-type: none"> Lesioni da puntura e taglio Lesioni oculari Rumore 		<p>Guida Suva 84015.i «Come ha detto? Domande e risposte sul rumore»</p> <p>Rischio di rumore impulsivo (scoppio) durante il montaggio e lo smontaggio delle ruote: Protezione dell'udito, ausili tecnici (opuscolo CFSL 6203.i: pagina 62)</p>							
Lavorare con presse d'officina	<ul style="list-style-type: none"> Pericolo di impigliamento Lesioni da schiacciamento Pericolo di rimanere colpiti (proiezione di parti) Rumore 	4c 8b	<ul style="list-style-type: none"> Osservare le istruzioni riportate nel manuale Non manipolare, bypassare, rimuovere, mettere fuori uso né modificare i dispositivi di sicurezza Indossare abbigliamento da lavoro e DPI idonei <p>LC Suva 67099.i «Presse idrauliche»</p>	1° AT	2° AT	-	Formazione e applicazione pratica	1° AT	-	2°-4° AT
Lavorare con idropulitrici ad alta pressione	<ul style="list-style-type: none"> Rumore Pericolo di rimanere colpiti (proiezione di oggetti) Ustioni 	4c 8b	<ul style="list-style-type: none"> Osservare le istruzioni riportate nel manuale Indossare DPI idonei 	1° AT	-	-	Formazione e applicazione pratica	1° AT	-	2°-4° AT
Lavorare con utensili ad aria compressa	<ul style="list-style-type: none"> Proiezione di parti Lesioni oculari Penetrazione di aria nel corpo attraverso lesioni cutanee Rumore Contraccolpi causati dai raccordi dei tubi flessibili 	4c 4g	<ul style="list-style-type: none"> Osservare le istruzioni riportate nel manuale Indossare DPI idonei <p>LC Suva 67054.i «Aria compressa»</p> <p>LC Suva 77269.i «Indossi gli occhiali di protezione adatti durante le tue attività?»</p>	1° AT	1° AT	-	Formazione e applicazione pratica	1° AT	-	2°-4° AT
Controllare ed eseguire la manutenzione delle batterie d'avviamento in base alle istruzioni	<ul style="list-style-type: none"> Esplosione (miscela detonante) Corrosione di pelle e occhi causata dall'acido 	5a 6b	<ul style="list-style-type: none"> Ricaricare la batteria di avviamento solo in locali ventilati Indossare occhiali di protezione Durante i lavori con acido per batterie, indossare guanti e un grembiule resistenti agli acidi e utilizzare gli appositi dispositivi di riempimento per acidi Collegare i cavi di collegamento con ponte in base all'ordine prescritto della posizione di collegamento (formazione di scintille) Osservare le avvertenze del produttore Non ponticellare la batteria se è congelata 	1° AT	1° AT	1° AT	Formazione e applicazione pratica	1° AT	-	2°-4° AT
Eseguire la manutenzione dell'impianto di climatizzazione secondo le istruzioni del produttore (refrigerante R12, R134a, R1234yf)	<ul style="list-style-type: none"> Pericolo di esplosione Congelamento in caso di contatto con la pelle 	5a 6a	<ul style="list-style-type: none"> Osservare le istruzioni riportate nella scheda dei dati di sicurezza Indossare DPI idonei Non disperdere i refrigeranti nell'aria ambiente Non inalare il refrigerante Eliminare possibili fonti d'innesco (scintille) 	3° AT	3° AT	3° AT	<p>Formazione e applicazione pratica</p> <p>Formazione in azienda secondo le disposizioni per</p>	DF 1° AT 2° AT	3° AT	4° AT

Lavori pericolosi (sulla base delle competenze operative)	Pericoli	Articolo ⁹⁸	Temi di prevenzione per la formazione / i corsi, l'istruzione e la sorveglianza	Misure di accompagnamento attuate dagli specialisti ⁹⁷ in azienda						
				Formazione/corsi per le persone in formazione			Istruzione delle persone in formazione	Sorveglianza delle persone in formazione		
				Formazione in azienda	Supporto CI	Supporto SP		Costante	Frequente	Occasionale
			<ul style="list-style-type: none"> • Divieto assoluto di fumare • Mettere a disposizione gli estintori 				l'«Autorizzazione speciale per l'utilizzazione di prodotti refrigeranti», con dimostrazione scritta			
Misurare la pressione di compressione e le perdite di pressione e localizzare eventuali guasti	<ul style="list-style-type: none"> • Lesioni oculari causate dalla proiezione di parti 	4g 8c	<ul style="list-style-type: none"> • Indossare DPI idonei • Sostare al di fuori dell'area pericolosa 	2° AT	2° AT	2° AT	Formazione e applicazione pratica	DF 1° AT	2° AT 3° AT	4° AT
Effettuare lavori di manutenzione sull'impianto di raffreddamento del motore in base alle istruzioni del produttore	<ul style="list-style-type: none"> • Lesioni causate dal liquido sotto pressione caldo 	4g	<ul style="list-style-type: none"> • Prima di iniziare il lavoro, lasciar raffreddare il motore • Aprire il coperchio sotto pressione dell'impianto di raffreddamento lentamente e con attenzione • Indossare DPI idonei 	1° AT	1° AT	1° AT	Formazione e applicazione pratica	1° AT	-	2°-4° AT
Manutenzione dei sistemi di iniezione e sostituzione dei componenti (benzina, diesel, GPL, GNC, AdBlue)	<ul style="list-style-type: none"> • Pericolo d'incendio e di esplosione • Irritazione di pelle, mucose, vie respiratorie • Ustioni chimiche • Allergie, eczemi • Lesioni oculari (spruzzi) 	5a 5b 6a	<ul style="list-style-type: none"> • Disperdere nell'ambiente solo quantità minime di carburante • Richiudere nel più breve tempo possibile i serbatoi di carburante aperti • Inalare solo quantità minime di vapori di carburante • Eliminare possibili fonti d'innesco (scintille) • Divieto assoluto di fumare • Mettere a disposizione gli estintori • Affidare la manutenzione degli impianti GNC e GPL esclusivamente al personale qualificato in base alle istruzioni del costruttore • Protezione della pelle • Indossare DPI idonei 	1°-3° AT	2°/3° AT	2°/3° AT	Formazione e applicazione pratica	1° AT	2° AT	3°/4° AT
Eseguire la manutenzione, controllare e sostituire i componenti delle sospensioni e gli smorzatori di vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> • Pericolo di venire colpiti • Lesioni causate dal liquido sotto pressione 	4g 8c	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare le istruzioni di riparazione del costruttore • Indossare DPI idonei 	1° AT	2° AT	2° AT	Formazione e applicazione pratica	1° AT	2° AT	3°/4° AT
Controllare gli impianti frenanti con il banco di prova, valutare i valori rilevati ed effettuare i lavori di riparazione necessari	<ul style="list-style-type: none"> • Pericolo di impigliamento • Pericolo di inciampo 	8b	<ul style="list-style-type: none"> • Non soffermarsi nell'area pericolosa • Non introdurre le mani nelle parti mobili • Chiudere il banco prove freni quando non viene utilizzato 	2° AT	2° AT	2° AT	Formazione e applicazione pratica	DF 1° AT	2° AT	3°/4° AT
Diagnosticare e riparare guasti ai sistemi di sicurezza e ai loro componenti	<ul style="list-style-type: none"> • Pericolo di rimanere colpiti dalla proiezione di parti • Danni all'udito • Pericolo d'incendio e di esplosione 	4c 4g 5a 8c	<ul style="list-style-type: none"> • Osservare le istruzioni del costruttore, le istruzioni di riparazione e le regole di sicurezza • Prima di iniziare i lavori di riparazione sui sistemi di sicurezza (airbag, tensionatori), isolare i sistemi dall'alimentazione elettrica e attendere il necessario tempo di riposo 	3°/4° AT	3°/4° AT	3°/4° AT	Formazione e applicazione pratica	DF 1° AT	2° AT	3°/4° AT

Lavori pericolosi (sulla base delle competenze operative)	Pericoli	Articolo ⁹⁸	Temi di prevenzione per la formazione / i corsi, l'istruzione e la sorveglianza	Misure di accompagnamento attuate dagli specialisti ⁹⁷ in azienda						
				Formazione/corsi per le persone in formazione			Istruzione delle persone in formazione	Sorveglianza delle persone in formazione		
				Formazione in azienda	Supporto CI	Supporto SP		Costante	Frequente	Occasionale
	<ul style="list-style-type: none"> Ustioni 		<ul style="list-style-type: none"> Non svolgere misurazioni con multimetri sui componenti pirotecnici (airbag, tensionatori) Riparare i fasci di cavi dei componenti pirotecnici esclusivamente utilizzando ricambi originali Conservare i componenti smontati in modo che siano sicuri e protetti, garantire una distanza sufficiente da persone e oggetti Svolgere le operazioni di conservazione, trasporto e spedizione in base alle istruzioni fornite dal costruttore Prima di un innesco intenzionale, rivolgere l'apertura dell'airbag (sacco) verso l'alto, transennare l'area pericolosa e durante l'innesco non accedervi Svolgere gli inneschi intenzionali all'aperto Indossare DPI idonei 							

Legenda: CI: corsi interaziendali; SP: scuola professionale

Abbreviazioni: DF: dopo il completamento della formazione; Op.: opuscolo; P: promemoria; LC: lista di controllo; AT: anno di tirocinio