

Meccatronico d'automobili

con attestato federale di capacità (AFC)

Piano di formazione dell'ordinanza sulla formazione professionale di base.

	Anno di formazione	1°	2°	3°	4°	
Griglia delle materie	Totale	540	540	540	360	
	Cultura generale	120	120	120	120	
	Ginnastica e sport	60	60	60	40	
	Conoscenze professionali	360	360	360	200	
	Suddivisione qualitativa delle lezioni di materie professionali (X)					
	Competenze metodologiche, personali e sociali	X	X	X	X	
Materie, note delle pagelle	Contenuti					
Fondamenti	Calcolo, fisica	X	X	X	X	
	Elettrotecnica	X	X			
	Conoscenza dei materiali e tecnica di lavorazione	X	X			
	Controllo e regolazione				X	
Fondamenti estesi	Comunicazione/Servizio alla clientela			X		
	Informazioni tecniche	X	X	X	X	
	Norme di legge	X	X	X	X	
	Informatica			X	X	
Tecnica automobilistica e Tecnica estesa	Impianto elettrico/elettronico			X	X	
	Motore		X	X	X	
	Trasmissione		X	X		
	Telaio	X	X			

Tassonomia: schema di classificazione degli obiettivi di valutazione

Livello C: noto strumento di classificazione a sei livelli limitato ai processi intellettuali secondo Bloom

Livello A: un sistema proprio a tre livelli derivato dalla tassonomia di Bloom per definire il livello richiesto (A)

Processo di pensiero e di lavoro	Tassonomia		Significato
	Livello A	Livello C	
Classificare, abbinare	Basso	C 1	Mettere gli elementi in relazione tra di loro, raggrupparli
Citare, elencare, indicare	Basso	C 1	Enumerare punti, pensieri, argomenti, fatti
Nominare	Basso	C 1	Dare il nome agli elementi forniti
Rispettare	Medio	C 2,3	Attenersi a qualcosa (p.es. operare in base alle norme)
Aggiornare	Medio		Mettere in pari con i dati, le notizie, ecc. più recenti
Localizzare	Medio		Circoscrivere o attribuire a una zona opportunamente limitata o individuata
Determinare, definire	Medio	C 2,3	Stabilire o definire con esattezza il contenuto di un concetto. Intuire, calcolare, dimostrare ed eventualmente concretizzare qualcosa eventualmente concretizzare i valori di misura con strumenti di misura
Applicare	Medio		Durante lo svolgimento di un lavoro, utilizzare una determinata procedura o una determinata tecnica per ottenere un certo obiettivo
Realizzare, effettuare	Medio		Attuare concretamente un fine desiderato, portare a termine un determinato lavoro, mettere in pratica in modo opportuno
Tenere in buono stato, riparare	Medio		Riparare qualcosa o conservarne la conveniente funzionalità ed efficienza oppure sostituire i componenti di un sistema
Eseguire la manutenzione, conservare	Medio		Effettuare determinati lavori che di tanto in tanto si rendono necessari per conservare la funzionalità
Regolare	Medio		Configurare un oggetto in modo che funzioni come desiderato e conformemente alle esigenze tecniche
Spiegare, commentare	Medio	C 2,3	Con parole proprie rendere chiaro qualcosa specificandone soprattutto le modalità, le cause e i tempi
Spiegare a grandi linee, per sommi capi	Medio	C 2,3	Illustrare l'idea su cui si basa qualcosa e il suo funzionamento. Descrivere schematicamente come funziona qualcosa, senza entrare nei particolari della struttura interna e dei processi interni
Descrivere, illustrare, chiarire	Medio	C 2,3	Rendere chiaro qualcosa specificandone soprattutto le modalità. Rappresentare, esporre a parole i dettagli e le caratteristiche particolari
Effettuare una distinzione, distinguere	Medio	C 2,3	Evidenziare le differenze tra due cose sulla scorta di determinati criteri o caratteristiche
Caratterizzare	Medio	C 2,3	Rappresentare, contrassegnare, siglare in modo opportuno qualcosa
Disegnare, riprodurre, rappresentare	Medio	C 2,3	Illustrare qualcosa (integralmente o parzialmente) per mezzo di immagini, nominare i componenti ed eventualmente anche esporre a parole
Analizzare	Alto	C 4,5,6	Controllare, esaminare qualcosa in relazione a determinati criteri (p.es. informazioni dell'officina). Illustrare l'interazione tra gli elementi, cercare di riconoscere qualcosa sulla base delle sue caratteristiche
Valutare, diagnosticare	Alto	C 4,5,6	Analizzare e spiegare qualcosa in relazione a determinati criteri (p.es. informazioni del costruttore, aspetto, funzionamento regolare). Mettere in evidenza cause e argomenti
Controllare	Alto		Analizzare e valutare le condizioni e il funzionamento di impianti o pezzi singoli
Interpretare	Alto	C 4,5,6	Spiegare l'importanza di qualcosa, estrapolarne i concetti fondamentali (testo, grafica) aggiungendo eventualmente un giudizio personale
Valutare, motivare	Alto	C 4,5,6	Valutare qualcosa in riferimento a determinati criteri; controllare ed esporre qualcosa in modo ampio, approfondito e da punti di vista diversi, spesso controversi; mettere in evidenza cause e argomenti

1. Fondamenti

1.1 Calcolo, fisica

Obiettivi specifici

I meccatronici d'automobili riconoscono che le solide nozioni fondamentali acquisite nel campo del calcolo tecnico e della fisica costituiscono una base indispensabile per poter comprendere e utilizzare i componenti, i moduli e i sistemi complessi. Devono essere in grado di mettere in pratica nell'attività professionale quotidiana le nozioni fondamentali della teoria.

		UD	B	M	A
1.1.6 Termologia	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado		Livello A		
	di spiegare il concetto di temperatura e delle unità di misura Kelvin e Celsius			X	
	di spiegare i principi di misurazione della temperatura dei termometri a liquido, metallici ed elettrici			X	
	di motivare una dilatazione termica, di citare alcune applicazioni e di descrivere i problemi pratici				X
	di citare le varie fasi e di abbinare i nomi agli stati transitori		X		
	di descrivere il principio di una macchina frigorifera a compressore e di spiegare il circuito del liquido refrigerante con l'ausilio di uno schema			X	
	di citare le reazioni dei gas in presenza di variazioni di temperatura e pressione		X		
	di spiegare il concetto di potere calorifico			X	
		10			
1.1.7 Ottica	di spiegare il concetto di luce sotto forma di onda elettromagnetica			X	
	di descrivere l'intensità luminosa (illuminazione) e di indicarne le unità			X	
	di spiegare il funzionamento dei conduttori a fibre ottiche			X	
			5		

2. Fondamenti estesi

2.1 Comunicazione/Servizio alla clientela

Obiettivi specifici

I meccatronici d'automobili sono in grado di comportarsi con i clienti in modo coscienzioso e adeguato alla situazione. Essi sono in grado di rappresentare le circostanze di fatto e di applicare la terminologia specifica.

		UD	B	M	A
2.1.3 Inglese tecnico	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado		Livello A		
	di spiegare in italiano semplici informazioni tecniche, manuali d'officina e schemi elettrici corredati da figure e scritti in lingua inglese			X	
	di citare le abbreviazioni e le denominazioni in lingua inglese più comuni e specifiche utilizzate nel settore		X		
		10			
Totale Unità Didattiche		20			

2.2 Informazioni tecniche

Obiettivi specifici

I meccatronici d'automobili sono consapevoli del significato che assumono le informazioni tecniche nello svolgimento di un'attività di successo e sono aperti nei confronti delle diverse forme di rappresentazione e dei vari sistemi d'informazione utilizzati dalle case automobilistiche.

		UD	B	M	A	
2.2.1 Rappresentazioni figurate	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado		Livello A			
	di determinare i componenti e i sistemi rappresentati all'interno di disegni in sezione, disegni di montaggio, viste in prospettiva, fotografie e schemi elementari, e di citare le loro funzioni		x			
	di nominare con l'aiuto di tabelle i seguenti componenti meccanici: viti, dadi, fusibili, guarnizioni, cuscinetti, congiunzioni di trascinamento, molle e ingranaggi sulla scorta delle varie forme di rappresentazione		x			
	di descrivere a norma viti e dadi			x		
		20				
2.2.2 Schemi elettrici	di nominare ai sensi della norma DIN i simboli dei circuiti e i morsetti utilizzati nei tipici componenti del settore		x			
	di completare secondo le indicazioni in modo corretto gli schemi elettrici esistenti			x		
	di citare le funzioni illustrate all'interno dei disegni specifici (facilmente comprensibili) di una casa automobilistica e di descrivere i principali funzionamenti di semplici sistemi e componenti				x	
		30				
2.2.3 Rappresentazioni grafiche	di assegnare agli assi delle coordinate le scale corrette			x		
	di rappresentare in forma grafica con un diagramma x-y semplici equazioni funzionali (p.es. legge di Ohm con diversi valori di resistenza) e di leggerne i valori di diagrammi x-y				x	
	di nominare gli andamenti tipici delle curve caratteristiche		x			
	di classificare con parole proprie diagrammi a colonne, diagrammi polari, diagrammi di lavoro e diagrammi x-y-z				x	
		10				

NOTA: eseguire comunque letture del disegno, schemi elettrici, e grafici e schemi idraulici durante i 4 anni

2.3 Norme di legge

Obiettivi specifici

I meccatronici d'automobili rispettano le norme di legge in materia di sicurezza del lavoro, prevenzione antinfortunistica e protezione dell'ambiente. Essi sono consapevoli degli effetti del loro comportamento sulla loro salute nell'autofficina e sulla sicurezza operativa dei veicoli e del loro contributo per un impiego responsabile di energia e risorse nel pieno rispetto dell'ambiente.

		UD	B	M	A
2.3.1 Sicurezza del lavoro e tutela della salute	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado				Livello A
	di citare le misure fondamentali di prevenzione antinfortunistica e di tutela della salute		X		
	di citare i pericoli causati dalla corrente elettrica e le soglie di corrente, di tensione e il tempo d'azione		X		
	di citare nei sistemi a bassa tensione montati in un veicolo le misure di protezione adottate (come isolamento speciale, esclusione di protezione, messa a terra del neutro, interruttore di protezione per correnti di difetto)			X	
		5			

Nota: il capitolo 2.3.1 “sicurezza sul lavoro e tutela della salute” sarà trattato ai corsi interaziendali presso l'UPSA

2.3 Norme di legge

		UD	B	M	A
2.3.2 Protezione dell'ambiente	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado				
	di spiegare ai sensi delle direttive CFSL le norme di legge in materia di stoccaggio differenziato di materiali d'esercizio, lubrificanti e detergenti (solidi, liquidi e infiammabili)			X	
	di citare le norme da rispettare per evitare di scambiare o confondere le sostanze tossiche		X		
	di spiegare i diritti e i doveri che sussistono durante l'acquisto di sostanze tossiche			X	
	di spiegare sulla base della "autorizzazione speciale per la manipolazione dei refrigeranti" (*) un comportamento rispettoso dell'ambiente. Nota (*): l'autorizzazione speciale è parte integrante della formazione			X	
		35			

3. Tecnica automobilistica

3.1 Impianto elettrico/elettronico

Obiettivi specifici

Il lavoro sicuro a contatto con gli elementi fondamentali dei sistemi elettrici ed elettronici del veicolo richiede ai meccatronici d'automobili l'abilità e la disponibilità nel mettere in pratica i fondamenti di elettrotecnica nell'automobile. Si ha così la sicurezza che componenti, gruppi e sistemi possano essere compresi e diagnosticati con competenza.

		UD	B	M	A
	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado		Livello A		
3.1.3 Impianto di avviamento	di spiegare il funzionamento e il circuito elettrico di un motorino di avviamento a eccitazione permanente ed elettromagnetica e un sistema con innesto a traslazione per inerzia del pignone			X	
	di citare le proprietà di un motorino di avviamento con e senza riduttore di giri		X		
	di calcolare il rapporto di trasmissione, la coppia, il rendimento e la potenza			X	
		15			
3.1.4 Impianto di accensione	di citare la funzione dell'impianto di accensione		X		
	di spiegare la struttura e il funzionamento dell'impianto di accensione elettronico, la funzione dei singoli componenti e il principio di funzionamento di un sensore induttivo e di un sensore di Hall	L		X	
	di spiegare la funzione dell'impianto di limitazione del battito in testa			X	
	di spiegare il funzionamento dell'impianto di limitazione del battito in testa	L		X	
	di citare i requisiti posti alle candele d'accensione e di distinguere tra i vari tipi di candele	L		X	
	di spiegare il concetto di grado termico e di motivare l'impiego di candele d'accensione con diversi gradi termici	L			X
		30			
	Totale UD	45			

3.2 Motore

Obiettivi specifici

I meccatronici d'automobili sono consapevoli del fatto che per lavorare sul motore la conoscenza dei componenti, dei gruppi e dei sistemi è un presupposto fondamentale. Essi sono dunque intenzionati nel sfruttare queste conoscenze in modo da poter svolgere la loro attività pratica a regola d'arte e con la piena soddisfazione del cliente.

		UD	B	M	A
3.2.8 Altri tipi di motore	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado		Livello A		
	di spiegare il concetto di motore ibrido e di motivarne l'impiego	L			X
	di spiegare su uno schema la struttura di un motore ibrido (con motore a combustione interna e motore elettrico) e di citarne le caratteristiche	L		X	
	di elencare le caratteristiche e il comportamento dei gas di scarico nei motori che funzionano con carburanti alternativi (bio-gas, gas metano, etanolo) rispetto a quelle dei motori tradizionali a benzina/gasolio		X		
		8			

3.3 Trasmissione

Obiettivi specifici

Per i lavori su frizione, cambio e altri elementi della trasmissione ai meccatronici d'automobili è richiesta l'abilità di abbinare le conoscenze sui componenti, sui gruppi e sui sistemi alle competenze pratiche, in base alla situazione specifica. Tale predisposizione garantisce una competenza operativa che risponde alle aspettative del cliente e ai processi interni dell'azienda.

		UD	B	M	A
3.3.1 Tipi di trasmissioni	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado		Livello A		
	di citare i vari tipi di trasmissioni		X		
		5			
3.3.2 Frizione	di spiegare gli scopi della frizione			X	
	di effettuare una distinzione tra i vari tipi di frizione (monodisco, bi-disco, a lamelle e a polvere magnetica)	L		X	
	di spiegare i concetti di frizione a carter umido e a secco			X	
	di spiegare la struttura, le caratteristiche e il funzionamento di una frizione monodisco con molla a diaframma			X	
	di spiegare la struttura e il funzionamento di un azionamento meccanico ed idraulico della frizione			X	
	di spiegare a grandi linee la struttura e il funzionamento di un azionamento automatizzato della frizione			X	
		15			

3.3 Trasmissione

		UD	B	M	A
3.3.3 Cambio	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado			Livello A	
	di spiegare le funzioni del cambio in relazione alle caratteristiche del motore			X	
	di spiegare la struttura, le caratteristiche, il principio di funzionamento e la catena cinematica di cambi con manicotto sincronizzatore del tipo non coassiale, coassiale e multiasse			X	
	di spiegare la struttura e il principio di funzionamento del dispositivo di sincronizzazione a cono semplice e multiplo (sistema Borg Warner)			X	
	di spiegare in grandi linee la struttura e il funzionamento di un cambio manuale automatizzato			X	
	di spiegare la struttura, le caratteristiche e il principio di funzionamento dell'ingranaggio planetario semplice e di citarne gli utilizzi			X	
	di spiegare la struttura e il funzionamento di un convertitore di coppia			X	
	di spiegare la funzione, la struttura e il funzionamento della frizione di esclusione del convertitore di coppia			X	
	di spiegare a grandi linee la struttura e il funzionamento di un cambio automatico con convertitore di coppia			X	
	di spiegare a grandi linee il comando di un cambio automatico con convertitore di coppia			X	
	di spiegare le misure di sicurezza necessarie durante il traino e l'avviamento mediante traino			X	
di calcolare il rapporto di trasmissione, la coppia e il regime su cambi meccanici coassiali e non coassiali			X		
		35			
3.3.5 Trasmissioni snodate/Alberi d'ingresso	di citare la funzione delle trasmissioni snodate e degli alberi d'ingresso		X		
	di citare i tipi di trasmissioni snodate e le loro caratteristiche e di spiegare il concetto di giunto omocinetico			X	
			5		
3.3.7 Olio del cambio	di commentare le denominazioni secondo le norme SAE e API			X	
	di citare le caratteristiche dell'olio ATF		X		
			2		
Totale UD		62			

4. Tecnica automobilistica estesa

4.1 Impianto elettrico/elettronico

Obiettivi specifici

I meccatronici d'automobili sono in grado di diagnosticare semplici guasti nei circuiti elettronici e di ripararli. Inoltre sono in grado di effettuare semplici interventi di diagnosi e riparazione su impianti d'accensione, dispositivi per il comfort e la sicurezza. Sono in grado di controllare e riparare sistemi di trasferimento dati. Questo gli consente di mettere in pratica in modo coscienzioso e competente le conoscenze teoriche nel settore elettrico ed elettronico della tecnica automobilistica.

		UD	B	M	A
4.1.1 Motori a corrente continua	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado				Livello A
	di commentare il principio dell'effetto dinamico su un conduttore attraversato da corrente all'interno di un campo magnetico			x	
	di distinguere tra le varie tipologie di motore (motore eccitato in serie, motore eccitato in parallelo e motore ad eccitazione permanente) e di citarne le caratteristiche		x		
	di commentare il funzionamento di un motore passo passo			x	
		5			
4.1.7 Impianto di accensione	di spiegare la funzione della regolazione dell'angolo di chiusura e della disattivazione della corrente di riposo, la funzione e il principio di funzionamento degli impianti d'accensione completamente elettronici	L		x	
	di interpretare le mappature di accensione e i diagrammi a blocchi dei sistemi combinati di accensione e di iniezione a benzina	L			x
		10			
	Totale UD	15			

4.2. Motore

Obiettivi specifici

Nel lavoro quotidiano ai meccatronici d'automobili è richiesto di localizzare ed eliminare comuni guasti meccanici al motore. Sono in grado di gestire anche la diagnosi e la riparazione di impianti di lubrificazione, di raffreddamento e di sovralimentazione. Possono diagnosticare e riparare gli impianti di iniezione dei motori diesel o benzina. Essi sono dunque in grado di sfruttare queste conoscenze teoriche in modo da poter svolgere la loro attività a regola d'arte sul piano tecnico e con la piena soddisfazione del cliente.

		UD	B	M	A
4.2.7 Combustione nel motore	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado				Livello A
	di motivare l'impiego di carburante estivo e invernale come pure l'utilizzo di benzina con numeri di ottani diversi	L		X	
	di spiegare il processo di trasformazione dell'energia nei motori diesel e a benzina			X	
	di spiegare il coefficiente d'aria e di descrivere sulla scorta di un grafico i suoi effetti (nei motori a benzina) su emissione dei gas di scarico, consumo specifico e potenza del motore	L		X	
	di elencare i vari componenti che formano i gas di scarico prodotti da un motore a benzina	L		X	
	di elencare i vari componenti che formano i gas di scarico prodotti da un motore diesel			X	
	di spiegare la combustione detonante di un motore a benzina	L		X	
	di spiegare il battito prodotto dalla combustione di un motore diesel			X	
	di citare gli effetti del rapporto di compressione su fabbisogno di numero di ottani, potenza del motore e consumo specifico di carburante	L		X	
		15			

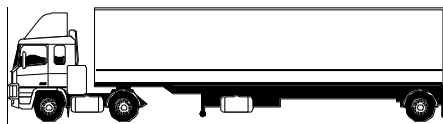
4.3 Trasmissione

Obiettivi specifici

Nelle attività dei meccatronici d'automobili rientrano il controllo, la scomposizione e la riparazione di cambi meccanici. Inoltre sono in grado di controllare con professionalità un cambio automatico e di eseguire interventi sui differenziali. Provvedono alla manutenzione, al controllo e alla riparazione dei componenti della trazione integrale. Gestiscono quindi le conoscenze sui componenti, sui gruppi e sui sistemi abbinando le capacità pratiche in base alla situazione specifica. Tale predisposizione garantisce che le attività nell'ambito dei componenti della trasmissione possano essere eseguite con professionalità.

		UD	B	M	A
4.3.1 Frizione	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado		Livello A		
	di calcolare la coppia trasmissibile da una frizione e i rapporti meccanici e o idraulici di comando			X	
	di spiegare con aiuto di un diagramma le caratteristiche di una frizione con molla a diaframma			X	
		5			

Supplemento veicoli utilitari



1. Fondamenti

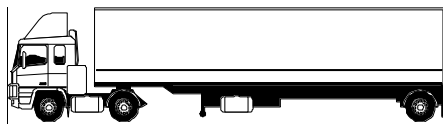
Obiettivi specifici

I meccatronici d'automobili riconoscono che le solide nozioni fondamentali acquisite nel campo del calcolo tecnico e della fisica costituiscono una base indispensabile per poter comprendere e utilizzare i componenti, i moduli e i sistemi complessi. Devono essere in grado di mettere in pratica nell'attività professionale quotidiana le nozioni fondamentali della teoria.

1.1 Calcolo, fisica

		UD	B	M	A
1.1.3 Meccanica	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado		Livello A		
	di calcolare la distribuzione del carico sugli assi con l'aiuto del principio della leva				X
		5			
Totale Unità Didattiche		5			

Supplemento veicoli utilitari



2. Fondamenti estesi

Obiettivi specifici

I meccatronici d'automobili sono in grado di comportarsi con i clienti in modo coscienzioso e adeguato alla situazione. Essi sono in grado di rappresentare le circostanze di fatto e di applicare la terminologia specifica.

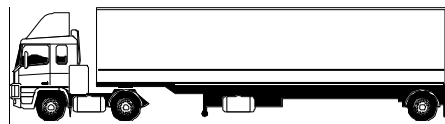
2.2 Informazioni tecniche

		UD	B	M	A
2.2.5 Schemi pneumatici	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado		Livello A		
	di nominare i componenti che vengono rappresentati in base alle norme DIN o a normative analoghe	U	x		
	di citare le funzioni illustrate all'interno di semplici disegni specifici (facilmente comprensibili) di una casa automobilistica e di descrivere i principali funzionamenti di singoli sistemi e componenti	U		x	
	Totale Unità Didattiche		5		

2.3 Norme di legge

		UD	B	M	A
2.3.3 Norme tecniche	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado		Livello A		
	di controllare le direttive per la protezione delle sovrastrutture dei veicoli utilitari	U		x	
	di controllare le norme su pesi e misure di veicoli utilitari	U		x	
	Totale Unità Didattiche				

Supplemento veicoli utilitari



3. Tecnica automobilistica

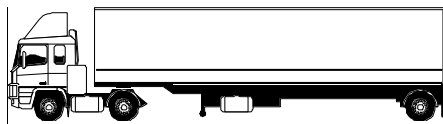
3.1 Impianto elettrico/elettronico

Obiettivi specifici

Il lavoro sicuro a contatto con gli elementi fondamentali dei sistemi elettrici ed elettronici del veicolo richiede ai meccatronici d'automobili l'abilità e la disponibilità nel mettere in pratica i fondamenti di elettrotecnica nell'automobile. Si ha così la sicurezza che componenti, gruppi e sistemi possano essere compresi e diagnosticati con competenza.

		UD	B	M	A
3.1.3 Impianto di avviamento	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado		Livello A		
	di spiegare a grandi linee la funzione, la struttura e il principio funzionale di un motorino di avviamento a due stadi con innesto a traslazione assiale del pignone	U		x	
		5			
3.1.4 Impianto di accensione	di descrivere la struttura principale e il principio di funzionamento di un impianto di accensione elettronico e il principio funzionale di un sensore induttivo e di un sensore di Hall	U		x	

Supplemento veicoli utilitari



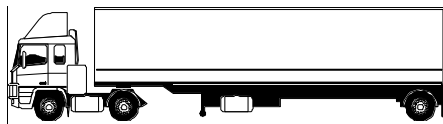
3.2 Motore

Obiettivi specifici

I meccatronici d'automobili sono consapevoli del fatto che per lavorare sul motore la conoscenza dei componenti, dei gruppi e dei sistemi è un presupposto fondamentale. Essi sono dunque intenzionati nel sfruttare queste conoscenze in modo da poter svolgere la loro attività pratica a regola d'arte e con la piena soddisfazione del cliente.

		UD	B	M	A
3.2.3 Componenti	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado		Livello A		
	di citare le proprietà delle canne del cilindro a umido e a secco	U	X		
3.2.4 Lubrificazione	di elencare le caratteristiche degli impianti con filtro dell'olio a portata totale e a portata parziale	U		X	
	di elencare le caratteristiche del filtro centrifugo	U		X	
		2			
3.2.5 Raffreddamento	di spiegare le proprietà delle ventole con giunto viscoso azionate a cinghia	U		X	
3.2.10 Impianto di alimentazione del carburante/formazione della miscela	di spiegare con l'aiuto di uno schema l'impianto di alimentazione del carburante formato da pompa d'iniezione in linea, iniettore-pompa e pompante singolo per iniettori	U		X	
	di spiegare a grandi linee la struttura e il funzionamento di una pompa d'iniezione in linea con regolazione elettronica del regime, della portata e dell'inizio mandata	U		X	
	di spiegare a grandi linee il funzionamento di un'unità iniettore-pompa e pompante singolo per iniettori a regolazione elettronica	U		X	
	Totale Unità Didattiche				

Supplemento veicoli utilitari



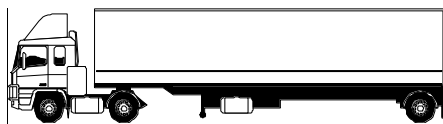
3.3 Trasmissione

Obiettivi specifici

Per i lavori su frizione, cambio e altri elementi della trasmissione ai meccatronici d'automobili è richiesta l'abilità di abbinare le conoscenze sui componenti, sui gruppi e sui sistemi alle competenze pratiche, in base alla situazione specifica. Tale predisposizione garantisce una competenza operativa che risponde alle aspettative del cliente e ai processi interni dell'azienda.

		UD	B	M	A
3.3.2 Frizione	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado			Livello A	
	di effettuare una distinzione tra i vari tipi di frizione (monodisco, bi-disco, e a lamelle)	U		X	
	di spiegare la struttura, le caratteristiche e il funzionamento di una frizione bi-disco	U		X	
	di spiegare la struttura e il funzionamento di un azionamento pneumatico della frizione	U		X	
3.3.3 Cambio	di spiegare a grandi linee la struttura, i componenti e la catena cinematica di un cambio con più alberi secondari e del gruppo Splitter e gruppo Range	U		X	
	di spiegare la funzione e la struttura del convertitore di coppia con frizione di pontaggio	U		X	
	di effettuare una distinzione tra i vari tipi di attivazione delle prese di forza	U		X	
	Totale Unità Didattiche		5		
			5		

Supplemento veicoli utilitari



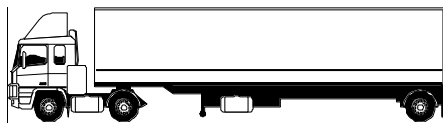
3.4. Telaio

Obiettivi specifici

I meccatronici d'automobili sono in grado di integrare le conoscenze sui componenti, sui gruppi e sui sistemi che fanno parte del telaio con le competenze pratiche, in base alla situazione specifica. Tale predisposizione garantisce una competenza operativa orientata al cliente e professionale, che risponde in modo ottimale ai processi interni dell'azienda.

		UD	B	M	A
3.4.1 Carrozzeria	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado				Livello A
	di spiegare la struttura dei ganci di traino e delle ralle	U		X	
	di spiegare la struttura e il funzionamento della lubrificazione centralizzata	U		X	
3.4.2 Ruote/Pneumatici	di distinguere le dimensioni e le classificazioni dei cerchioni a canale, con fianco verticale e con fianco obliquo	U		X	
	di spiegare il procedimento di gommatura a freddo e a caldo	U		X	
	di spiegare i motivi per l'impiego di pneumatici supermaggiorati	U			X
3.4.3 Molleggio/ Ammortizzatori	di spiegare con l'aiuto di uno schema la struttura e il principio funzionale delle sospensioni pneumatiche a regolazione meccanica ed elettronica	U		X	
3.4.4 Sterzo/ Sospensioni delle ruote	di descrivere funzioni, requisiti, caratteristiche e struttura dello sterzo con ralla	U		X	
	di spiegare la struttura dell'idroguida a madrevite e di citarne le caratteristiche	U	X		
	di elencare i motivi per l'impiego di sterzi idraulici a più circuiti	U	X		
	di spiegare il principio funzionale degli sterzi idraulici a più circuiti dell'asse centrale aggiunto e dell'asse posteriore aggiunto	U	X		
	di spiegare il principio funzionale di uno sterzo idraulico a due circuiti	U		X	
Totale Unità Didattiche					

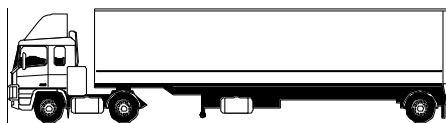
Supplemento veicoli utilitari



3.4 Telaio

		UD	B	M	A
3.4.5 Freni	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado				Livello A
	di spiegare la struttura e il principio di funzionamento di un freno a tamburo simplex ad azionamento pneumatico	U		X	
	di spiegare la struttura e il principio di funzionamento di un freno a disco con pinza fissa e con pinza flottante ad azionamento pneumatico	U		X	
	di spiegare il principio di funzionamento del freno motore	U		X	
	di spiegare a grandi linee i freni continui idrodinamici ed elettromagnetici	U		X	
	Approvvigionamento dell'aria: di spiegare a grandi linee il principio funzionale di compressore, regolatore di pressione, essiccatore d'aria e valvola di sicurezza a quattro circuiti	U		X	
	di effettuare una distinzione tra le valvole limitatrici di portata senza flusso di ritorno, con flusso di ritorno parziale, e con flusso di ritorno completo	U		X	
	Freno di soccorso e freno di stazionamento: di spiegare il principio di funzionamento della valvola del freno a mano con posizione per il controllo del rimorchio e della valvola a relè	U		X	
	di spiegare a grandi linee la protezione da sovraccarico nei cilindri combinati	U		X	
	Equipaggiamento rimorchio: per quanto riguarda il freno CH, di spiegare a grandi linee il principio funzionale della valvola limitatrice di pressione, della valvola di comando del rimorchio, della valvola del freno del rimorchio, delle teste di accoppiamento, del filtro condotto e della valvola d'intercettazione	U		X	
	Sintonizzazione autotreno: di spiegare a grandi linee l'impianto di sintonizzazione dell'autotreno	U		X	
	Cilindro del freno: di spiegare il principio di funzionamento del cilindro a membrana e del cilindro combinato	U		X	
	di spiegare il diagramma dello sviluppo delle forze di un cilindro a membrana	U		X	
	Impianto frenante elettropneumatico: di spiegare con l'aiuto di uno schema la struttura di un impianto frenante elettropneumatico	U			
	di spiegare le modalità di comando del rimorchio con o senza impianto frenante elettronico	U		X	
	di spiegare a grandi linee il funzionamento dell'impianto ABS	U		X	
	di spiegare a grandi linee l'impianto di regolazione antislittamento (ASR) in relazione all'impianto frenante elettronico	U		X	
	di classificare i simboli grafici e le denominazioni dei collegamenti secondo le norme DIN	U			X
			5		
Totale Unità Didattiche					

Supplemento veicoli utilitari



4. Tecnica automobilistica estesa

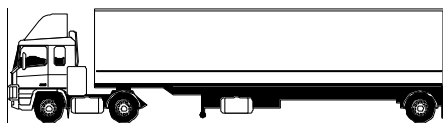
4.1 Impianto elettrico/elettronico

Obiettivi specifici

I meccatronici d'automobili sono in grado di diagnosticare semplici guasti nei circuiti elettronici e di ripararli. Inoltre sono in grado di effettuare semplici interventi di diagnosi e riparazione su impianti d'accensione, dispositivi per il comfort e la sicurezza. Sono in grado di controllare e riparare sistemi di trasferimento dati. Questo gli consente di mettere in pratica in modo coscienzioso e competente le conoscenze teoriche nel settore elettrico ed elettronico della tecnica automobilistica.

		UD	B	M	A
4.1.9 Sistemi di trasferimento dati	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado			Livello A	
	di spiegare il principio della soluzione tecnica adottata per controllare la tassa sul traffico pesante commisurata alle prestazioni (TTPCP)	U		X	

Supplemento veicoli utilitari



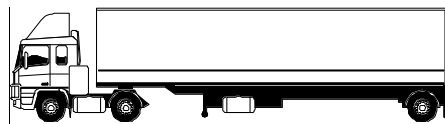
4.2. Motore

Obiettivi specifici

Nel lavoro quotidiano ai meccatronici d'automobili è richiesto di localizzare ed eliminare comuni guasti meccanici al motore. Sono in grado di gestire anche la diagnosi e la riparazione di impianti di lubrificazione, di raffreddamento e di sovralimentazione. Possono diagnosticare e riparare gli impianti di iniezione dei motori diesel o benzina. Essi sono dunque in grado di sfruttare queste conoscenze teoriche in modo da poter svolgere la loro attività a regola d'arte sul piano tecnico e con la piena soddisfazione del cliente.

		UD	B	M	A
4.2.4 Raffreddamento	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado		Livello A		
	di spiegare a grandi linee l'inserimento del comando termico, idraulico, pneumatico ed elettrico del ventilatore dei veicoli utilitari	U		X	
	di spiegare la struttura e le caratteristiche dell'impianto idraulico della ventola	U		X	
		5			
4.2.5 Sovralimentazione	di spiegare con l'aiuto di uno schema il funzionamento dell'impianto turbocompound	U		X	
4.2.7 Combustione nel motore	di citare gli effetti del rapporto di compressione su potenza del motore e consumo specifico di carburante	U		X	

Supplemento veicoli utilitari



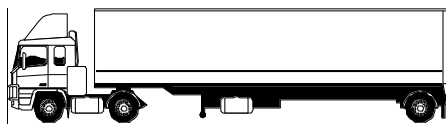
4.3 Trasmissione

Obiettivi specifici

Nelle attività dei meccatronici d'automobili rientrano il controllo, la scomposizione e la riparazione di cambi meccanici. Inoltre sono in grado di controllare con professionalità un cambio automatico e di eseguire interventi sui differenziali. Provvedono alla manutenzione, al controllo e alla riparazione dei componenti della trazione integrale. Gestiscono quindi le conoscenze sui componenti, sui gruppi e sui sistemi abbinando le capacità pratiche in base alla situazione specifica. Tale predisposizione garantisce che le attività nell'ambito dei componenti della trasmissione possano essere eseguite con professionalità.

		UD	B	M	A
4.3.3 Gruppo conico/Differenziale	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado				Livello A
	di spiegare la struttura e il funzionamento di un asse con gruppi epicicloidali esterni e di motivarne l'impiego	U			X
	di spiegare la struttura e il funzionamento di un asse passante e di motivarne l'impiego	U		X	
	Totale Unità Didattiche		10		
			5		

Supplemento veicoli utilitari



4.4 Telaio

Obiettivi specifici

I meccatronici d'automobili dei due indirizzi professionali possono misurare e riparare gli impianti sterzanti.

I professionisti dell'indirizzo professionale "veicoli utilitari" negli impianti freni dei veicoli utilitari possono eseguire determinati lavori di manutenzione, diagnosi e riparazione.

I meccatronici d'automobili sono in grado di integrare le conoscenze sui componenti, sui gruppi e sui sistemi che fanno parte del telaio alle competenze pratiche, in base alla situazione specifica. Tale predisposizione garantisce una competenza operativa orientata al cliente e professionale, che risponde in modo ottimale ai processi interni dell'azienda.

		UD	B	M	A
4.4.2	Obiettivi di valutazione: i meccatronici d'automobili sono in grado				
Sospensioni/ Ammortizzatori	di interpretare le curve caratteristiche delle sospensioni pneumatiche	U			X
4.4.4	Freno di servizio: di spiegare a grandi linee il principio funzionale della valvola del freno di servizio a due circuiti con e senza regolazione dell'assale anteriore, della valvola a relè e del correttore automatico di frenata dipendente dal carico con o senza valvola a relè integrata	U		X	
	di interpretare la regolazione del campo di frenata di un autotreno	U			X
	di spiegare sul cilindro dei freni il principio di funzionamento di cilindro a membrana e cilindro combinato	U		X	
	di spiegare il diagramma della potenza erogata da un cilindro a membrana	U		X	
	di spiegare con l'aiuto di uno schema il flusso dei segnali e il comando dei singoli componenti	U		X	
	di spiegare con l'aiuto di uno schema cosa succede quando si guasta un circuito elettronico	U		X	
	di spiegare la ripartizione della forza frenante in funzione del carico, distribuzione del carico e spessore delle guarnizioni	U		X	
	di spiegare la comunicazione tra centralina motore e impianto ABS, ASR e rilevamento carico	U		X	
	di spiegare con l'aiuto di uno schema la funzione e il funzionamento dell'impianto di controllo attivo del veicolo	U		X	
	di completare uno schema pneumatico	U		X	
			35		
4.4.5	di spiegare le funzioni del programma di stabilità elettronica ESP	U		X	
Dispositivi elettronici per il controllo della stabilità			10		
	Totale Unità Didattiche		40		

0. Competenze operative

La competenza operativa è il complesso delle risorse professionali, metodologiche e sociali che permettono di operare correttamente, completamente ed efficientemente nella pratica professionale. La competenza operativa è l'obiettivo e il fulcro della formazione professionale. La competenza operativa è costituita da almeno due, ma di norma da tutte le seguenti competenze.

Competenza professionale

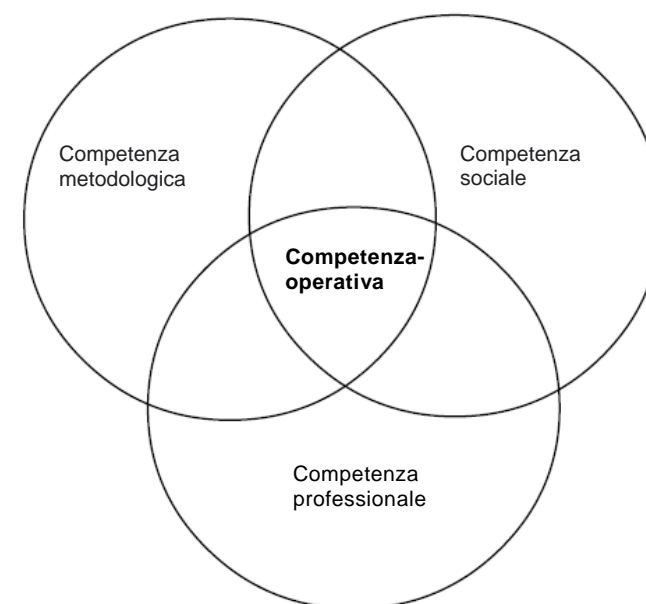
Per competenza professionale si intende qualsiasi conoscenza, attitudine e capacità tecnica (generica e specifica) che offre le basi per far fronte alle proprie competenze operative professionali.

Competenza metodologica

Le competenze metodologiche si riferiscono alle capacità cognitive che una persona estende a qualsiasi situazione e utilizza in modo flessibile per svolgere autonomamente compiti nuovi e complessi. Esse fanno parte delle competenze operative professionali e permettono alle persone in formazione di adeguarsi alle situazioni mutevoli e di assimilare nuove conoscenze, attitudini e metodi per risolvere in modo mirato e ponderato qualsiasi problema.

Competenza personale e sociale

La competenza personale è costituita dalle disposizioni (variabili a seconda della personalità) che si rispecchiano in atteggiamenti, riguardi, esigenze e motivazioni e che influiscono ogni forma di comportamento professionale guidato da motivi ed emozioni. Le competenze sociali comprendono comportamenti e atteggiamenti comunicativi e di cooperazione che permettono la realizzazione degli obiettivi nell'ambito dell'interazione sociale.



0 Competenze metodologiche / sociali

		UD
Forme didattiche	Obiettivi di valutazione: gli assistenti di manutenzione per automobili sono in grado	
	di applicare le tecniche didattiche (come p.es. tecniche di lettura, mind-map, ecc.)	
	di estrapolare da un testo (p.es. dalla letteratura specializzata) le nozioni più importanti, di interpretarle e di riassumerle	
Organizzazione del processo didattico	di configurare l'ambiente didattico (fisico e psichico)	
	di determinare il livello e l'ambito dell'ambiente didattico	
	di organizzare efficacemente i tempi	
	di verificare l'efficacia dell'insegnamento e di riflettere il comportamento didattico	
Applicazione delle strategie didattiche	di impiegare, a seconda della situazione, stili didattici diversi e personalizzati	
	di applicare alle novità le strategie per un apprendimento autonomo e che dura tutta la vita	
Pianificazione del lavoro	di predisporre una decisione	
	di determinare ed illustrare le procedure di lavoro, p.es. con il metodo dei Sei Passi (Six Steps)	
	di effettuare una distinzione tra i vari tipi di controllo e di effettuare un autocontrollo	
	Di rilevare e interpretare gli incarichi di lavoro, di spiegare gli obiettivi e fissare le priorità	
Documentazione di lavoro	di creare documenti semplici e di archivarli sistematicamente	
Competenza decisionale	di valutare correttamente la propria competenza tecnica	
	di affrontare le cause del guasto in modo strutturato e, durante i lavori di diagnosi, di seguire il percorso corretto	
Modi di comportamento	di adattare il linguaggio e il comportamento alla relativa situazione e ai fabbisogni degli interlocutori	
	Totale Unità Didattiche	220