

Meccanico di manutenzione per automobili

con attestato federale di capacità (AFC)

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

	Anno di formazione	1°	2°	3°	
Griglia delle materie	Totale	540	360	360	
	Cultura generale	120	120	120	
	Ginnastica e sport	60	40	40	
	Materie professionali	360	200	200	
	Suddivisione qualitativa delle lezioni di materie professionali (X)				
	Competenze metodologiche, personali e sociali	60	40	40	
Materie, note delle pagelle	Contenuti	300	160	160	
Fondamenti	Calcolo, fisica	X	X	X	
	Elettrotecnica	X			
	Conoscenza dei materiali e tecnica di lavorazione	X	X		
Fondamenti estesi	Comunicazione/Servizio alla clientela	X	X		
	Informazioni tecniche	X	X	X	
	Norme di legge	X	X	X	
	Informatica	X	X	X	
Tecnica automobilistica	Impianto elettrico/elettronico		X	X	
	Motore	X	X	X	
	Trasmissione		X	X	
	Telaio	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

Meccanici di manutenzione per 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. Essi devono essere in grado di mettere in pratica i loro fondamenti teorici e di confrontare le vecchie nozioni con quelle più aggiornate.

		UD	B	M	A
1.1.3 Meccanica	di spiegare i concetti di massa e densità e di risolvere esercizi di calcolo semplici			X	
	di spiegare il concetto di baricentro con una o due frasi			X	
	di calcolare le forze esercitate dai pesi e di descriverne in generale i relativi effetti			X	
	di calcolare le forze con i dati adeguati			X	
	di spiegare i concetti di leva e coppia, di interpretare la loro regolarità e di risolvere semplici esercizi di calcolo			X	
	di spiegare i concetti di forza normale, coefficiente di attrito e slittamento			X	
	di distinguere tra attrito statico e attrito radente			X	
	di calcolare i rapporti di trasmissione su trasmissioni semplici a ingranaggi o a cinghia			X	
	30				
1.1.4 Energetica	di spiegare il concetto di lavoro meccanico e di risolvere esercizi di calcolo			X	
	di spiegare il concetto di energia e di citare alcuni esempi relativi alle seguenti fonti energetiche: energia potenziale, energia cinetica ed energia termica; energia meccanica, energia chimica ed energia elettrica			X	
	di spiegare il concetto di potenza meccanica e di risolvere semplici esercizi di calcolo			X	
	di realizzare conversioni da kW a PS e viceversa			X	
	di spiegare il concetto di rendimento e di risolvere esercizi di calcolo semplici			X	
	10				

1.1 Calcolo, fisica

		UD	B	M	A
1.1.5 Idraulica / Pneumatica	Obiettivi di valutazione: i meccanici di manutenzione per automobili sono in grado				Livello A
	di spiegare il concetto di pressione e di risolvere esercizi di calcolo semplici			X	
	di convertire le pressioni da unità espresse in Pascal in bar e viceversa			X	
	di citare le possibilità di impiego della trasmissione idraulica e pneumatica		X		
	di spiegare il concetto di aria compressa			X	
	di effettuare una distinzione tra i concetti di pressione assoluta, pressione atmosferica e pressione effettiva			X	
		10			

1.2 Elettrotecnica

Obiettivi specifici

Se occorre comprendere e interpretare i valori di misura e controllare e valutare elementi di impianto e componenti elettrici, i meccanici di manutenzione per automobili devono riconoscere che la conoscenza dei fondamenti della tradizionale tecnologia elettrica a corrente continua costituisce la base per la messa in pratica sui sistemi dei veicoli.

		UD	B	M	A
1.2.4 Componenti elettronici	Obiettivi di valutazione: i meccanici di manutenzione per automobili sono in grado	Livello A			
	di illustrare il concetto di semiconduttore e della sue proprietà di conduzione			X	
	di fare una distinzione tra le resistenze variabili come NTC e PTC		X		
	di commentare sulla base di un grafico le reazioni di diodi, diodi Z, LED, transistor bipolari e di specificarne le applicazioni			X	
	di citare le misure che devono essere prese per proteggere i componenti dotati di semiconduttori		X		
	di citare le misure di sicurezza che devono essere prese durante la manipolazione di componenti elettronici		X		
		15			

2. Fondamenti estesi

2.1 Comunicazione/servizio alla clientela

Obiettivi specifici

I meccanici di manutenzione per 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
2.1.1 Nozioni di comunicazione	Obiettivi di valutazione: i meccanici di manutenzione per automobili sono in grado		Livello A		
	di applicare le nozioni fondamentali della comunicazione durante i colloqui e le discussioni			X	
		3			
2.1.2 Servizio alla clientela	di citare le varie fasi aziendali che caratterizzano il servizio alla clientela		X		
	di citare gli effetti della responsabilità per danni da prodotti		X		
		3			
Totale Unità Didattiche		6			

2.2 Informazioni tecniche

Obiettivi specifici

I meccanici di manutenzione per 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 meccanici di manutenzione per automobili sono in grado		Livello A		
	di determinare i componenti e i sistemi rappresentati all'interno di disegni in sezione, viste esplose, 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	
	di abbinare le dimensioni standard a 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)			X	
		10			
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			X	
	di nominare gli andamenti fondamentali delle curve caratteristiche		X		
	di classificare con parole proprie diagrammi a colonne, diagrammi polari, diagrammi di lavoro e diagrammi x-y-z		X		
		10			
Totale Unità Didattiche		40			

2.3 Norme di legge

Obiettivi specifici

I meccanici di manutenzione per automobili rispettano le norme di legge in materia di sicurezza del lavoro, prevenzione antinfortunistica e protezione dell'ambiente. Essi sono consapevoli del significato di queste norme e sono intenzionati a metterle in pratica, insieme a quelle relative alla 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 sul lavoro e tutela della salute	Obiettivi di valutazione: i meccanici di manutenzione per 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, tensione e il tempo d'azione		X		
		5			
2.3.2 Protezione dell'ambiente	di citare le disposizioni di legge in materia di stoccaggio differenziato di materiali d'esercizio, lubrificanti e detergenti (solidi, liquidi e infiammabili) ai sensi delle direttive CFSL		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 citare le norme di legge vigenti in materia di manipolazione dei refrigeranti		X		
		15			
2.3.3 Norme tecniche*	Obiettivi di valutazione: per i veicoli che sono stati immatricolati per la prima volta nel corso degli ultimi 5 anni, i meccanici di manutenzione per automobili sono in grado				
	di abbinare le motrici e i rimorchi alle corrispondenti classi		X		
	di controllare le norme tecniche con l'aiuto delle relative ordinanze			X	
	di controllare le prescrizioni per la manutenzione del sistema antinquinamento			X	
	Leggi-confederazione.htm		5		
Totale Unità Didattiche		25			

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

Norme tecniche* si deve andare in aula di informatica con gli allievi per una ricerca sul web di qualsiasi tipo di informazione inerente le norme tecniche (OETV)

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 meccanici di manutenzione per automobili l'abilità e la disponibilità a mettere in pratica i fondamenti di elettrotecnica nell'automobile. Si ha così la sicurezza che componenti, gruppi e sistemi possano essere compresi e messi in pratica con competenza.

		UD	B	M	A	
3.1.1 Batteria di avviamento	Obiettivi di valutazione: i meccanici di manutenzione per automobili sono in grado				Livello A	
	di citare gli effetti del collegamento in serie e parallelo di una batteria su tensione e capacità		X			
	di spiegare la funzione e la struttura della batteria d'avviamento			X		
	di spiegare il significato dei concetti di capacità, corrente di prova a freddo, assenza di manutenzione secondo le norme DIN, completamente esente da manutenzione, tensione di riposo, tensione di erogazione del gas, scarica normale, scarica rapida e autoscarica				X	
	di calcolare la corrente di carica, il tempo di carica e la capacità			X		
		7				
3.1.5 Fari / Illuminazione	di nominare i diversi tipi di lampadine utilizzate in un veicolo e di spiegarne caratteristiche e differenze			X		
	di spiegare la struttura e la funzione dell'impianto di regolazione della profondità luminosa			X		
	di controllare le norme sui dispositivi d'illuminazione delle motrici e di quelle per la regolazione dei fari			X		
	di effettuare una distinzione tra fari a parabola, poliellissoidali e a superficie complessa			X		
		12				
3.1.6 Dispositivi di segnalazione	di citare le funzioni dei lampeggiatori e dei dispositivi di segnalazione		X			
		5				

3.2 Motore

Obiettivi specifici

I meccanici di manutenzione per 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 a 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
3.2.1 Struttura	Obiettivi di valutazione: i meccanici di manutenzione per automobili sono in grado		Livello A		
	di distinguere i vari tipi di motori. Sulla base dei seguenti criteri: tipo di carburante, cicli di lavoro, numero di cilindri, disposizione dei cilindri, formazione della miscela, sistema di carica, tipo di distribuzione e movimento dei pistoni			X	
	di spiegare i seguenti concetti e di risolvere esercizi di calcolo: corsa, alesaggio, camera di compressione, rapporto di compressione, cilindrata, regime e velocità dei pistoni			X	
	di spiegare i cicli di lavoro di motori a benzina e diesel			X	
		10			
3.2.2 Distribuzione	di nominare i tipi di distribuzione OHC, DOHC e OHV		X		
	di spiegare le tipologie e le funzioni dei seguenti componenti: albero a camme, punteria, elementi di compensazione del gioco delle valvole, bilanciere, leva oscillante (bilanciere), molla della valvola e valvola			X	
	di nominare i trasmissioni a ruota dentata cilindrica, a catena e a cinghia		X		
	di citare i dispositivi di tensione delle trasmissioni a catena e a cinghia		X		
	di motivare il gioco delle valvole e gli effetti di un gioco non correttamente regolato			X	
	di spiegare un tipico diagramma della distribuzione di un motore a benzina e diesel a 4 tempi			X	
	di citare le cause che motivano l'impiego di un comando variabile delle valvole	L		X	
		10			
3.2.3 Componenti	di citare la funzione dei seguenti componenti: testata, monoblocco, pistone, segmenti del pistone, spinotto, biella, albero motore, cuscinetto radente, volano a una massa e a doppia massa, alberi del differenziale, antivibratore		X		
	di citare le tipologie di monoblocchi e cilindri			X	
		8			

3.2 Motore

		UD	B	M	A	
3.2.4 Lubrificazione	Obiettivi di valutazione: i meccanici di manutenzione per automobili sono in grado		Livello A			
	di citare le funzioni dell'impianto di lubrificazione del motore, le possibilità di raffreddamento dell'olio, il principio dello scambiatore di calore e le funzioni e le caratteristiche degli oli motore		X			
	di spiegare il principio funzionale di un impianto di lubrificazione a circolazione forzata e di spiegare (sulla scorta di uno schema) l'interazione tra pompa dell'olio, valvola limitatrice di pressione, filtro, valvola di deviazione, sensore di pressione e indicatore della pressione in un impianto di lubrificazione a circolazione forzata				X	
	di spiegare il significato dei concetti di viscosità, additivi come pure le denominazioni SAE, ACEA				X	
	di distinguere tra i concetti di olio minerale e olio sintetico Low-SAPS, olio e olio antifrizione				X	
		10				
3.2.5 Raffreddamento	di citare le funzioni dell'impianto di raffreddamento del motore e di specificare i requisiti posti al refrigerante		X			
	di spiegare, sulla scorta dello schema di un impianto di raffreddamento con pompe di circolazione, la funzione e l'interazione tra i seguenti componenti: pompa dell'acqua, termostato, radiatore, tappo di riempimento, serbatoio di compensazione, cavo di cortocircuito, ventola, sonda termica e indicatore della temperatura			X		
	di citare la struttura e le caratteristiche di un impianto di raffreddamento con termostato			X		
	di distinguere le principali ventole azionate elettricamente	L				
		10				
3.2.6 Sovralimentazione	di citare la struttura e le caratteristiche dell'impianto di sovralimentazione turbo a gas di scarico		X			
	di spiegare sulla scorta di uno schema il principio funzionale di un impianto di sovralimentazione turbo a gas di scarico con raffreddamento dell'aria di sovralimentazione			X		
		7				
3.2.7 Altri tipi di motore	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)	L		X		
		8				
3.2.8 Combustione del motore	di elencare le caratteristiche e il comportamento dei gas di scarico nei motori che funzionano con carburanti alternativi (biogas, gas metano, etanolo) rispetto a quello dei motori tradizionali a benzina/gasolio.		X			
	di spiegare i seguenti concetti: potere antidetonante, numero di ottani, qualità d'iniezione, numero di cetano, precipitazione di paraffina e limite di filtrabilità CFPP			X		
			8			

3.4 Telaio

Obiettivi specifici

I meccanici di manutenzione per 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
3.4.5 Freni	Obiettivi di valutazione: i meccanici di manutenzione per automobili sono in grado				Livello A
	di spiegare i concetti di frenata, freno di servizio, freno di stazionamento e freno continuo			X	
	di descrivere come l'uomo e la tecnica influiscono sulla frenata			X	
	di descrivere la struttura e il funzionamento dell'impianto idraulico di trasmissione della forza frenante			X	
	di citare la suddivisione dei circuiti dei freni		X		
	di spiegare la funzione e il principio funzionale di un servofreno pneumatico			X	
	di spiegare la funzione e il principio funzionale dei cilindri principali del freno in tandem			X	
	di spiegare la struttura e il principio funzionale di un freno a tamburo simplex	L		X	
	di spiegare la struttura e il principio funzionale di un freno a disco con pinza fissa e con pinza flottante			X	
	di spiegare la funzione del limitatore di frenata e del correttore di frenata			X	
	di elencare i requisiti posti al liquido dei freni e di citarne le proprietà e le classi DOT			X	
		20			

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

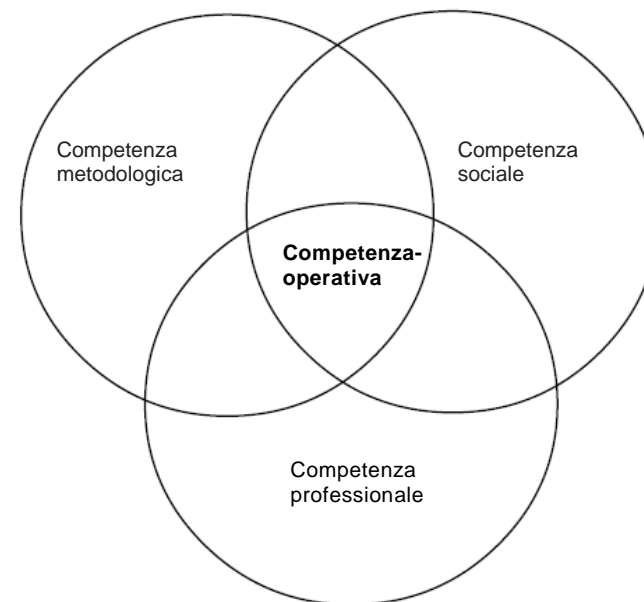
Per competenza professionale si intende qualsiasi conoscenza, attitudine e capacità tecnica (generica e specifica) che offre le basi per far fronte alle proprie competenze operative professionali.

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	
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	
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/ tecniche di lavoro	di interpretare gli incarichi di lavoro e di fissare le priorità	
	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	
Autocritica	di riconoscere eventuali errori di valutazione durante i lavori e i controlli finali	
Competenza decisionale	di valutare correttamente la propria competenza tecnica	
Modi di comportamento	di adattare il linguaggio e il comportamento alla relativa situazione e ai fabbisogni degli interlocutori	
Documentazione di lavoro	Di applicare le tecniche didattiche (come p. es. tecniche di lettura, mind-map, ecc.)	
	Totale Unità Didattiche	140