

## Descrizione

Campo di competenza P3

# Trasmissione Tecnica applicata ai veicoli leggeri

Esame professionale  
Meccanico diagnostico d'automobile indirizzo professionale  
Veicoli leggeri

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

**Edizione 01.07.2015**

Proprietà

Appendice

Catalogo dei sistemi

## Caratteristiche

Campo di competenza	<b>Trasmissione – Tecnica applicata ai veicoli leggeri</b>
Descrizione sintetica / Contenuti	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Resistenze all'avanzamento e diagrammi della forza di trazione</li> <li>-Spaziatura dei rapporti</li> <li>-Sistemi di accoppiamento</li> <li>-Sistemi di avviamento attivi</li> <li>-Cambio meccanico</li> <li>-Cambio automatico</li> <li>-Comando elettronico del cambio</li> <li>-Blocaggi del differenziale</li> <li>-Trazione integrale</li> </ul>
Competenze operative professionali	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spiegare i nessi tecnici dei principi fondamentali della trasmissione, dei sistemi di accoppiamento e dei sistemi attivi di avviamento su cambio, assale motore e trazione integrale.</li> <li>2. Effettuare operazioni diagnostiche su sistemi di accoppiamento e sistemi attivi di avviamento su cambio, assale motore e trazione integrale in base alle istruzioni del costruttore.</li> <li>3. Disporre l'esecuzione di interventi di manutenzione e riparazione su sistemi di accoppiamento e sistemi attivi di avviamento su cambio, assale motore e trazione integrale in base alle istruzioni del costruttore.</li> </ol>
Competenze personali e sociali	Essere caparbio, essere un esperto/a appassionato/a, mostrare un'alta consapevolezza dei costi, suddividere in modo efficiente il proprio lavoro, riflettere in modo pluridisciplinare.
Profilo di qualificazione	La descrizione dettagliata e i criteri di valutazione per l'applicazione delle competenze e delle conoscenze sono definiti nella guida al regolamento d'esame (vedere le tabelle nel profilo di qualificazione).
Ore di insegnamento	Totale 70 ore (convertire in lezioni) Per la suddivisione raccomandata, v. le avvertenze nell'appendice
Esame finale	Questo campo di competenza è parte integrante dell'esame professionale finale di meccanico diagnostico d'automobile per l'indirizzo "veicoli leggeri". I dettagli su accesso, organizzazione, svolgimento, validità, ripetizione e reclami sono regolati nel "Regolamento d'esame concernente l'esame professionale di meccanico diagnostico d'automobile e coordinatore d'officina nel ramo dell'automobile" e nella relativa guida.
Siti di formazione	Istituzioni consigliate dall'UPSA, vedere sul sito: <a href="http://www.agvs.ch">www.agvs.ch</a>
Condizioni/ Conoscenze di base	L'insegnamento e l'esame finale si basano sulle competenze degli AFC per meccatronico d'automobili o su condizioni equivalenti. Il lavoro sicuro viene quindi considerato un prerequisito e non viene più insegnato. Le istituzioni offrono corsi d'introduzione.
Organo responsabile	Unione professionale svizzera dell'automobile (UPSA) Wölflistrasse 5, casella postale 64, 3000 Berna 22

# **Appendice**

per la descrizione del campo di competenza

P3

# **Trasmissione Tecnica applicata ai veicoli leggeri**

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

**Obiettivi particolari e avvertenze**

**Condizioni metodico-didattiche generali**

# 1 TRASMISSIONE – TECNICA APPLICATA AI VEICOLI LEGGERI

## Obiettivi particolari

### 1 Principi fondamentali

#### 1.1 Spiegare i nessi tecnici

##### 1.1.1 Resistenze all'avanzamento e diagrammi della forza di trazione

- Analizzare e valutare i diagrammi della forza di trazione

##### 1.1.2 Spaziatura dei rapporti

- Spiegare le funzioni del cambio in relazione alle caratteristiche del motore
- Spiegare e valutare i diagrammi di spaziatura dei rapporti

### 2 Sistemi di accoppiamento

#### 2.1 Sottosistemi

##### 2.1.1 Volano a doppia massa (ZMS)

- Interpretare la curva caratteristica di torsione (lato secondario) a più livelli per l'avvio e l'arresto del motore  $p$  e il disaccoppiamento per oscillazione torsionale con protezione da sovraccarico

##### 2.1.2 Frizione

- Spiegare il funzionamento della compensazione dell'usura

##### 2.1.3 Disco della frizione

- Spiegare il funzionamento dello smorzatore di vibrazioni torsionali, illustrare il rapporto fra coppia e angolo di torsione
- Effettuare i calcoli della trasmissione della coppia con fattore di sicurezza

##### 2.1.4 Frizione multidisco

- Spiegare la trasmissione della coppia

##### 2.1.5 Sistema di comando della frizione

- Spiegare il sistema idraulico di comando della frizione con i relativi componenti
- Effettuare calcoli di trasmissione meccanici e idraulici

### **2.1.6 Sistema di frizione automatica**

- Spiegare struttura e funzionamento di una frizione automatica

### **2.2 Diagnosi**

- Svolgere lavori di diagnosi su sistemi di frizione sulla base delle informazioni del costruttore, nonché interpretare i relativi risultati

### **2.3 Manutenzione**

- Disporre l'esecuzione lavori di manutenzione e riparazione sui sistemi di frizione in base alle istruzioni del costruttore

## **3 Sistemi di avviamento attivi**

### **3.1 Sottosistemi**

#### **3.1.1 Sistema a doppia frizione**

- Spiegare il funzionamento del sistema di controllo della doppia frizione tramite centralina elettronica

#### **3.1.2 Convertitore di coppia**

- Spiegare il funzionamento di una frizione di bypass con sistema di torsione variabile

#### **3.1.3 Elementi di innesto per cambio automatico**

- Spiegare la struttura e il funzionamento di frizione e freni a lamelle

### **3.2 Diagnosi**

- Svolgere lavori di diagnosi su sistemi attivi di avviamento sulla base delle informazioni del costruttore, nonché interpretare i relativi risultati

### **3.3 Manutenzione**

- Disporre l'esecuzione lavori di manutenzione e riparazione sui sistemi attivi di avviamento in base alle istruzioni del costruttore

## **4 Cambio**

### **4.1 Sottosistemi**

#### **4.1.1 Cambio meccanico manuale**

- Descrivere funzionamento e azione del cambio meccanico manuale nella misura in cui ciò è necessario per una diagnosi significativa
- Spiegare la trasmissione di coppia sulla base di schemi / modelli funzionali
- Eseguire i calcoli

#### **4.1.2 Cambio meccanico automatizzato**

- Effettuare una distinzione fra cambio meccanico automatizzato e a doppia frizione e spiegarne il funzionamento

#### **4.1.3 Cambio automatico**

- Spiegare il compito e la funzione del cambio automatico a stadi con ingranaggio planetario

#### **4.1.4 Cambio automatico a variazione progressiva**

- Spiegare a grandi linee la struttura e il funzionamento di un cambio a variazione progressiva

#### **4.1.5 Comando elettronico del cambio**

- Spiegare a grandi linee i comandi elettroidraulici dei cambi automatici
- Descrivere la selezione della curva di innesto e la determinazione del programma di innesto (comando adattivo del cambio)
- Spiegare la modalità di emergenza in caso di guasto del sistema elettrico

#### **4.2 Diagnosi**

- Svolgere lavori di diagnosi su cambi meccanici e automatici, nonché su comandi elettronici del cambio sulla base delle informazioni del costruttore, nonché interpretare i relativi risultati

#### **4.3 Manutenzione**

- Disporre l'esecuzione di lavori di manutenzione e riparazione su cambi meccanici e automatici, nonché su comandi elettronici del cambio sulla base delle informazioni del costruttore

### **5 Assale motore**

#### **5.1 Sottosistemi**

##### **5.1.1 Bloccaggi del differenziale**

- Spiegare il funzionamento del differenziale e confrontare gli effetti dei bloccaggi del differenziale
- Spiegare il coefficiente di bloccaggio e il relativo effetto
- Spiegare a grandi linee la struttura e il funzionamento dei bloccaggi automatici del differenziale

##### **5.2 Diagnosi**

- Svolgere lavori di diagnosi sui bloccaggi del differenziale sulla base delle informazioni del costruttore, nonché interpretare i relativi risultati

### **5.3 Manutenzione**

- Disporre l'esecuzione lavori di manutenzione e riparazione sui bloccaggi del differenziale in base alle istruzioni del costruttore

## **6 Trazione integrale**

### **6.1 Spiegare i nessi tecnici**

#### **6.1.1 Principi fondamentali**

- Descrivere il funzionamento del differenziale nel ripartitore di coppia e motivare la differente ripartizione della forza sull'asse anteriore e posteriore
- Motivare i vantaggi della trazione 4x4 con l'aiuto del cerchio di Kamm
- Citare i concetti fondamentali dei sistemi di trazione 4x4 e descrivere il loro principio di funzionamento

### **6.2 Sottosistemi**

#### **6.2.1 Trazione integrale comandata dal differenziale**

- Effettuare una distinzione fra i tipi di differenziali centrali e indicare le relative caratteristiche

#### **6.2.2 Trazione integrale comandata dalla frizione**

- Effettuare una distinzione fra i tipi di trazione integrale comandati dalla frizione e indicare le relative caratteristiche

### **6.3 Diagnosi**

- Svolgere lavori di diagnosi su trazioni integrali comandate dal differenziali o dalla frizione sulla base delle informazioni del costruttore, nonché interpretare i relativi risultati

### **6.4 Manutenzione**

- Disporre l'esecuzione lavori di manutenzione e riparazione su trazioni integrali comandate dal differenziali o dalla frizione in base alle istruzioni del costruttore

## Catalogo dei sistemi del campo di competenza P3 “Trasmissione – Tecnica applicata ai veicoli leggeri”

- L’elenco dei sistemi si basa sui relativi obiettivi particolari
- L’argomento riguarda sistemi o sottosistemi e non singoli componenti
- I relativi calcoli sono quelli specifici di ciascun sistema

### 2 Sistemi di accoppiamento

#### 2.1.1 Volano a doppia massa (ZMS)

Catalogo dei sistemi	Calcoli	Note
-ZMS  -ZMS con smorzatore adattativo del regime	NO	-Ammortizzatore di torsione meccanico -ZMS-con presa di moto diretta per cambi automatici, CVT e a doppia frizione  -ZMS con pendolo centrifugo

#### 2.1.2 Gruppo frizione

Catalogo dei sistemi	Calcoli	Note
-Frizione con compensazione automatica dell’usura	NO	Self Adjusting Clutch (SAC, X-Trend)

#### 2.1.3 Disco della frizione

Catalogo dei sistemi	Calcoli	Note
-Disco della frizione con ammortizzatore torsionale	Sì	Struttura, funzionamento e impiego Motivazione (vantaggi e svantaggi)  <b>Calcoli:</b> Effettuare calcoli della trasmissione di coppia con fattore di sicurezza

#### 2.1.4 Frizione multidisco

Catalogo dei sistemi	Calcoli	Note
-Frizione multidisco	NO	Struttura e funzionamento Motivazione (vantaggi e svantaggi)



### 2.1.5 Sistema di comando della frizione

Catalogo dei sistemi	Calcoli	Note
-Componenti di sistema del comando idraulico della frizione -Sensori con freno di stazionamento elettromeccanico	Sì	-Cilindro trasmettitore con sensore di posizione, cilindro ricevitore  <b>Calcoli:</b> Effettuare calcoli di trasmissione meccanici e idraulici

### 2.1.6 Sistema di frizione automatica

Catalogo dei sistemi	Calcoli	Note
Sistema di frizione automatica	NO	-Spiegare i sistemi elettromeccanici ed elettroidraulici

## 3 Sistemi attivi di partenza assistita

### 3.1.1 Sistema a doppia frizione

Catalogo dei sistemi	Calcoli	Note
-Doppia frizione (bagnato/asciutto)	NO	Struttura, funzionamento e impiego Motivazione (vantaggi e svantaggi)

### 3.1.2 Convertitore di coppia

Catalogo dei sistemi	Calcoli	Note
-Convertitore di coppia con ammortizzatore torsionale	NO	Interpretare il diagramma del convertitore di coppia Struttura e impiego/ Motivazione (vantaggi e svantaggi)

### 3.1.3 Elementi di innesto per cambio automatico

Catalogo dei sistemi	Calcoli	Note
-Frizione/Freni a lamelle	NO	

## 4 Cambio

### 4.1.1 Cambio meccanico manuale

Catalogo dei sistemi	Calcoli	Note
Eseguire i calcoli	Sì	<b>Calcoli:</b> Rapporto di trasmissione e rendimento

### 4.1.2 Cambio meccanico automatizzato

Catalogo dei sistemi	Calcoli	Note
-Cambio automatizzato, sistema complessivo con attuatori e centralina del cambio -Cambio a doppia frizione (DSG)	NO	Sistemi elettromeccanici, idromeccanici e con combinatore

### 4.1.3 Cambio automatico

Catalogo dei sistemi	Calcoli	Note
Compito/Funzione	NO	Nomogramma di un semplice rotismo epicicloidale Rotismo Simpson, Ravigneaux, Lepelletier e Wilson senza andamento delle forze

### 4.1.4 Cambio automatico a variazione progressiva

Catalogo dei sistemi	Calcoli	Note
-Cambio CVT	NO	-Nastro articolato scorrevole o catena articolata

### 4.1.5 Comando elettronico del cambio

Catalogo dei sistemi	Calcoli	Note
-Comando elettroidraulico del cambio	NO	-Comando adattativo del cambio

## 5 Assale motore

### 5.1.1 Bloccaggi del differenziale

Catalogo dei sistemi	Calcoli	Note
-Frizione a lamelle -Torsen -Visco -Bloccaggio elettronico del differenziale	NO	-Ad accoppiamento geometrico -Sensibile al numero di giri -Sensibile alla coppia -Controllo della coppia ripartito sulle ruote (Torque Vectoring)

## 6 Trazione integrale

### 6.2.1/6.2.2 Trazioni integrali

Catalogo dei sistemi	Calcoli	Note
-Differenziale centrale -Frizione a lamelle, attivazione elettronica -Torsen -Visco -Haldex	NO	Ripartitore di coppia Riduzione per terreni accidentati  Haldex da terza generazione Ripartizione della coppia

### 2.2/3.2/4.2/5.2/6.3 Diagnosi

Catalogo dei sistemi	Calcoli	Note
-Diagnosi in officina (tassonomia "facile")  -Diagnosi in base alle istruzioni del costruttore (tassonomia "medio")  -Operazioni di diagnosi avanzate e complicate (tassonomia "difficile")		-Lettura delle memorie guasti EOBD -Interrogazione dei codici di errore  -Test dei parametri e degli attuatori -Modifiche software e ripristino di centraline -Comunicazione centraline -Bus dati -Interpretazione di malfunzionamenti in caso di: -messaggi di errore non presenti e/o non rilevanti