

Laboratorio di Elettronica Analogica Focus “Ingegneria dell'Autoveicolo” *Soluzione “ABX-TP105”*

Importo: € 18.632,00

Codice MePA per acquisto intera soluzione: **ABX-TP105**



CATALOGO DI SEZIONE:

<https://mydidactstore.it/content/catalog/ets/ABX-ETS-TVET-AUTOMOTIVE Ingegneria elettrica automobilistico.pdf>

Obiettivi di apprendimento:

Leggi fondamentali dell'ingegneria elettrica - Come utilizzare oscilloscopio, multimetro e generatore di funzioni
Componenti passivi nei circuiti DC - Resistenze dipendenti da tensione, temperatura e luce - Condensatore e bobina nei circuiti CA - Sistemi a corrente trifase – Trasformatori – Semiconduttori - Contattori e relè - Tiristori

Obiettivi del Laboratorio

Il laboratorio ha l'obiettivo di fornire agli studenti conoscenze teoriche e competenze pratiche fondamentali nell'ambito dell'ingegneria elettrica applicata al settore automobilistico, attraverso un approccio sperimentale e interattivo. In particolare, mira a:

- Introdurre i **principi base dell'elettrotecnica**, con particolare attenzione ai circuiti elettrici in corrente continua e alternata, e ai componenti più comuni come resistenze, condensatori, induttanze, diodi e transistor.
- Sviluppare la capacità di **progettare, montare e analizzare circuiti elettrici** e impianti automotive in sicurezza utilizzando pannelli didattici, moduli plug-in e strumentazione professionale.
- Favorire la **comprensione del funzionamento degli impianti elettrici dei veicoli**, incluse funzioni come accensione, illuminazione, segnalazione, gestione della potenza, controllo motori e sensori.
- Promuovere la **familiarizzazione con strumenti di misura professionali** come multimetri digitali, analogici e oscilloscopi.
- Avvicinare gli studenti al concetto di **efficienza energetica, conversione dell'energia e automazione** nel contesto dei sistemi elettrici applicati ai veicoli.

Finalità Didattiche

Il pacchetto formativo è pensato per:

- **Integrare la teoria con l'esperienza pratica**, rendendo l'apprendimento più significativo attraverso esperimenti eseguibili con sicurezza, precisione e ripetibilità.
- Potenziare l'**apprendimento per scoperta** e la risoluzione dei problemi, grazie all'interazione diretta con componenti reali, strumenti industriali e casi applicativi concreti.
- **Sviluppare il pensiero critico e analitico**, portando gli studenti a ragionare sulle misure elettriche, i comportamenti dei circuiti e le configurazioni più efficaci per ogni funzione specifica.
- Favorire la **collaborazione tra pari** e il lavoro in gruppo, simulando contesti professionali in cui il lavoro tecnico è condiviso e interconnesso.
- Stimolare la curiosità verso le **nuove tecnologie applicate all'automotive**, inclusa la sensoristica, l'elettronica di potenza e il controllo digitale dei dispositivi.

Conclusione

Il laboratorio *"Principi di ingegneria elettrica – Impianti elettrici automobilistici"* rappresenta una risorsa didattica completa, moderna e orientata al futuro. Attraverso una dotazione tecnologica avanzata e un approccio didattico strutturato ma flessibile, consente di costruire un ponte tra scuola e mondo del lavoro, tra teoria e applicazione. Gli studenti saranno in grado di comprendere, sperimentare e risolvere problemi reali relativi ai sistemi elettrici dei veicoli, acquisendo così competenze immediatamente spendibili nei settori della manutenzione, progettazione e diagnostica elettrica nel comparto automobilistico e industriale.

Questa soluzione include sistemi tecnologici utili a favorire l'inclusione e le pari opportunità per l'uso di metodologie didattiche innovative. Pensata per promuovere un apprendimento attivo e collaborativo.

Dettaglio tecnico della soluzione

Indicazione prodotto	Q.tà
Principi di ingegneria elettrica - Impianti elettrici automobilistici nel trainer formativo a pannelli	
Pacchetto formativo: Principi di elettrotecnica – Impianti elettrici automobilistici composto da:	1
Pannelli per reti elettriche II Sistema di formazione per i principi dell'ingegneria elettrica Caratteristiche: Tensioni CC - A prova di cortocircuito e protetto contro l'alimentazione fino a 40V DC, 25V AC, 40W - DC = $\pm 15V$, $\pm 12V$ o $\pm 5V/1,0$ A commutabile - DC = 0...30V/ max. 1A, con display LC, risoluzione 10mV limitazione di potenza regolabile, a potenziale zero Trasformatore (protetto da poli switch) - AC = 12V/0,2A - AC = 12V/0,2A Generatore di funzioni con display LC - A prova di cortocircuito e protetto contro l'alimentazione fino a 40V DC, 25V AC, 20W Forme d'onda: seno, triangolo, quadrato e logica - f = 0,1Hz...1MHz - ampiezza: Su = 0...30V - carico di uscita massimo: 0.5A Generatore di corrente trifase - A prova di cortocircuito e protetto contro l'alimentazione fino a 40V DC, 25V AC, 40W tensione di fase: 0...10Vrms, regolabile corrisponde alla tensione di rete: 0...17,4Vrms - corrente di linea: max. 400mArms - frequenza: 1...400Hz, regolabile Campo di sperimentazione: 42 aree di innesto in una griglia da 19 mm, ciascuna con 4 jack di sicurezza da 4 mm collegati elettricamente. Collegamento alla rete elettrica: 230V AC; 50...60Hz; Pmax. = 75W Design: Scheda sperimentale in formato A4 con design fotorealistico in quadricromia e linee colorate secondo il codice colore. Uno speciale rivestimento rende la superficie del pannello antigraffio. Etichettatura didattica standard con istruzioni per l'uso e collegamenti. L x H x P: 532 x 297 x 90 mm	1
TechnoCard Scheda elettrica Maschera frontale, utile per l'apprendimento e la semplificazione dei vari esperimenti in modo che l'allievo possa concentrarsi sul singolo compito.	1
Set di dispositivi Automotive Set di componenti plug-in per esperimenti di base sull'impianto elettrico automobilistico incl. scheda di archiviazione in formato A4 per i componenti a innesto e 24 spine a ponticello. Pannello frontale contrassegnato con i simboli dei circuiti e dei componenti. L x h x p: 532 x 297 x 90 mm Set di dispositivi composto come segue: 2 resistenze a film 22 $\Omega/2$ W	1

1 resistenza a film 33 Ω / 2 W 2 resistenze a film 100 Ω /2W 1 resistenza a film 330 Ω / 2 W 3 resistenze a film 1 k Ω /2 W 2 resistenze a film 2,2 k Ω /2 W 1 resistenza a film 4,7 k Ω /2 W 2 resistenze a film 10 k Ω /2 W 1 resistenza a film 47 k Ω /2 W 2 resistenze a film 100 k Ω /2 W 1 resistenza a film 1 M Ω /2 W 1 potenziometro lineare 470 Ω , 0,5W 1 potenziometro lineare 1 k Ω , 0,5W 1 potenziometro lineare 4,7 k Ω , 0,5W 1 potenziometro lineare 47 k Ω , 0,5W 1 Resistenza VDR, 12 V, 10 k Ω 1 Resistenza LDR 1 resistenza NTC (6,8 k Ω) 1 resistenza PTC (3,9 k Ω , 40V) 1 condensatore 10 nF/500 V 1 condensatore 47 nF/500 V 2 condensatori 0,1 μ F/160V 1 condensatore 1 μ F/100 V 1 condensatore elettrolitico 10 μ F/63V 2 condensatori elettrolitici 100 μ F/35V 2 bobine N = 900 1 nucleo avvolto a nastro (coppia) 1 GA-AS diodo a emissione luminosa, rosso, senza resistenza in serie 1 diodo Ge, 30 mA 1 sorgente luminosa, LED bianco 6 diodi Si, 1 A 1 Diodo Zener, 3,3 V/130 mA 1 Diodo Zener, 10 V/40 mA 2 tiristori MCR100-6, 0,8 A 1 transistor BC547 NPN, 45 V/500 mW, base sinistra 1 transistor BD237 NPN, 80 V/25W, base sinistra 1 transistor BD237 NPN, 80 V/25W, base destra 1 transistor BD238 PNP, 80 V/ 25W, base sinistra 1 transistor Darlington NPN, 380V/125W, base sinistra 2 pulsanti 2 lampade, 12...15 V, 2W, attacco E10 1 interruttore a levetta 1 relè DC 12...15V coppia di contatti NOC 2A 1 relè DC 12...15V coppia di contatti NCC 2A	
Motore DC 24V 17W Modulo a innesto per griglie da 19 mm - Motore DC sollecitato in modo permanente - Tensione nominale 24 V CC - corrente a vuoto 0,15A - velocità del minimo 7000U/min - corrente nominale 1,0A - velocità nominale 6100U/min - efficienza 70% - estremità dell'albero con disco - ingressi/uscite su pin da 4 mm	1

Motore sincrono AC3 10V Modulo a innesto per griglie da 19 mm - stella 10V CA, 1...70Hz - Velocità nominale 750U/min a 50Hz - estremità dell'albero con disco - ingressi/uscite su jack da 4 mm	1
Bobina del trasformatore N = 300	1
Set di cavi di collegamento di sicurezza da 4 mm per i sistemi di formazione di elettrotecnica/elettronica composto da: - 1 cavo di collegamento di sicurezza 4mm/50cm, giallo - 1 cavo di collegamento di sicurezza 4mm/50cm, verde - 2 cavi di collegamento di sicurezza 4mm/25cm, rosso - 2 cavi di collegamento di sicurezza 4mm/25cm, blu - 2 cavi di collegamento di sicurezza 4mm/25cm, neri - 3 cavi di collegamento di sicurezza 4mm/25cm, grigio	1
Set di ponticelli di sicurezza da 4 mm per i sistemi di formazione di elettrotecnica/elettronica composto da: - 4 ponticelli di sicurezza, 4 mm, distanza 19 mm, nero - 4 ponticelli di sicurezza, 4 mm, distanza 19 mm, rosso - 4 ponticelli di sicurezza, 4 mm, distanza 19 mm, blu - 12 ponticelli di sicurezza, 4 mm, distanza 19 mm, grigio	1
Custodia per esperimenti Solido telaio in alluminio con fessure di ventilazione sui lati. Alloggiamento per le schede sperimentali con larghezza pari a 532 mm e un ampio scomparto posteriore per piccoli componenti e cavi.	1
Set di raccoglitori ad anelli ETS composto da: - 2 raccoglitori ad anelli ETS per materiale cartaceo con divisori per le seguenti sezioni: - Sezione professori - Esperimenti pratici - Pubblicazioni di esperti - Lucidi - Progetti - 1 raccoglitore ad anelli ETS per supporti digitali	1

Manuale dello studente, incluso CD-ROM

"Principi di ingegneria elettrica per veicoli"

Contenuti:

0. Esperimenti sicuri con la corrente e la tensione

1. Il circuito elettrico

- 1.1 Elementi e funzioni di un circuito elettrico
- 1.2 Descrizione delle grandezze elettriche
- 1.3 Il circuito nella prova pratica
- 1.4 Compiti / Domande
- 1.5 Impostazione del test con la "scheda reti elettriche"
- 1.6 Codifica dei colori di linee e prese in elettrotecnica

2. Legge di Ohm

- 2.1 Descrizione e significato della legge di Ohm
- 2.2 La legge di Ohm nella prova pratica
- 2.3 Compiti/domande
- 2.4 Impostazione del test con la "scheda reti elettriche"

3. Resistori elettrici

- 3.1 Tipi e caratteristiche dei resistori elettrici
- 3.2 Resistori lineari
- 3.3 I termistori NTC e PTC (termistori)
- 3.4 Fotoresistori (LDR)
- 3.5 Il circuito in serie dei resistori
- 3.6 Il collegamento in parallelo dei resistori
- 3.7 Il divisore di tensione non caricato
- 3.8 Il divisore di tensione caricato

4. Interconnessione delle sorgenti di tensione

- 4.1 Rappresentazione delle sorgenti di tensione
- 4.2 Collegamento in serie di sorgenti di tensione

5. Potenza elettrica e lavoro

- 5.1 Energia elettrica e lavoro nel circuito
- 5.2 Esperimenti pratici sull'energia elettrica e il lavoro nel circuito

6. Efficienza

- 6.1 Definizione e significato di efficienza
- 6.2 Esperimento pratico sull'efficienza

7. Tipi di corrente e relativi parametri

- 7.1 Tipi di corrente
- 7.2 Parametri delle tensioni (correnti) sinusoidali
- 7.3 Parametri delle tensioni CA a onda quadra

8. Potenza effettiva delle tensioni CA

- 8.1 Derivazione della potenza CA
- 8.2 Potenza effettiva della tensione alternata sinusoidale negli esperimenti pratici
- 8.3 Note sull'impostazione del test con la scheda delle reti elettriche

9. Corrente alternata trifase

- 9.1 Formazione e funzionamento della corrente alternata trifase
- 9.2 Misure su sistemi trifase
- 9.3 Consumatori dei circuiti stellari
- 9.4 Consumatori in Connessioni Delta

10. Il condensatore nei circuiti CA

- 10.1 Progettazione e parametri dei condensatori
- 10.2 Tipi e funzioni dei condensatori
- 10.3 Carica e scarica dei condensatori
- 10.4 Condensatore sulla tensione alternata sinusoidale
- 10.5 Collegamento in serie dei condensatori
- 10.6 Circuito in parallelo di condensatori

1

11. Elettromagnetismo e bobine 11.1 Elettromagnetismo 11.2 Caratteristiche delle bobine 11.3 Reazione della bobina alle variazioni di tensione 11.4 Induttanza sulla tensione alternata sinusoidale 11.5 Collegamento in serie delle bobine 11.6 Collegamento in parallelo delle bobine 12. Trasformatori 12.1 Struttura e funzione dei trasformatori 12.2 Differenze tra trasformatori reali e ideali 12.3 Trasformazione di tensione, corrente e resistenza (rapporto di trasmissione) 12.4 Dimostrazione pratica dell'effetto trasformatore 13. Circuiti di diodi e raddrizzatori 13.1 Corrente nei materiali semiconduttori 13.2 Funzionamento di una giunzione PN 13.3 Giunzione PN come diodo 13.4 Circuiti raddrizzatori 13.5 Diodi Zener 13.6 Diodi ad emissione luminosa 14. Transistor bipolari 14.1 Struttura e funzione dei transistor bipolari 14.2 Effetti della corrente di base sulla corrente di collettore 14.3 Livelli di amplificazione con i transistor bipolari 15. Interruttori elettrici ed elettronici 15.1 Interruttori e componenti di contatto 15.2 Relè 15.3 Interruttore a transistor 16. Il tiristore a triodo 16.1 Design e funzione 16.2 Procedura per l'eliminazione di un triodo a tiristori	
Manuale per professori, incluso CD-ROM "Principi di ingegneria elettrica per i veicoli" Stampa a colori Contenuto identico al manuale dello studente, ma con soluzioni Per sperimentare questo sistema di formazione, sono necessari i seguenti strumenti di misura: 2 multimetri standard 1 oscilloscopio analogico	1
Strumenti di misura	

Multimetro digitale Multimetro digitale professionale con protezione meccanica contro il funzionamento errato, perfettamente adatto per la formazione Caratteristiche: - Tensione CA e CC 0,1mV - 1000V - Corrente CA e CC 1µA - 10A - Misura della resistenza fino a 30MOhm e test di continuità - Frequenza 0,1 Hz - 100 kHz - Capacità 0,01 nF - 30mF - Temperatura (se sonda PT100 o PT1000 disponibile) - Test dei diodi e ciclo di lavoro - Modalità Auto range - MAX/MIN e Data HOLD - Auto Power OFF Fornito comprensivo di: - Coppia di puntali con pin di prova da 4 mm - Batteria 9V - Fondina di protezione - Manuale d'uso e certificato di calibrazione	1
Multimetro digitale - Risoluzione: 100 µV, 100 mΩ, 10 µA - Misura di precisione della temperatura - Selezione automatica e manuale del campo di misura - Display digitale retroilluminato con scala analogica aggiuntiva - Memoria dei valori misurati, HOLD, valore MIN / MAX - Indicatori di sovraccarico e di fusibile bruciato - Protezione IP 40 - Copertura protettiva in gomma - Certificato di calibrazione DKD incluso come dotazione standard compreso: 2 batterie 1,5 V AA 1 set di cavi di misura	1
Multimetro analogico Misura della tensione: 0...100/300 mV/1 V=; 0...3 /10 /30 /100 /300 V=/~ Misura attuale: 0...100 µA/1/10/100 mA/1 /3 A =/~ Punto zero: selezionabile a sinistra o a metà scala Precisione: Classe 2 =/3 ~ compresa la batteria	1
Set di cavi per multimetro analogico 90200 1 coppia di cavi di misura, 1,3 m (1000 V CAT III / 600 V CAT IV 16 A)	1

30 MHz, oscilloscopio digitale a 2 canali 250 MSa/s di ultima generazione con display a colori ad alta risoluzione, retroilluminazione, elevata larghezza di banda e frequenza di campionamento, ampia memoria interna e porta USB. Caratteristiche: Display a colori TFT ad alta risoluzione con 800 x 600 pixel e 65536 colori Display a colori TFT da 20 cm (8") Porta USB per la trasmissione dei dati in tempo reale o per la lettura dei dati interni. Porta di uscita VGA per monitor esterno Connessione LAN per l'accesso remoto via rete Salvataggio dei valori misurati e dei grafici direttamente sulla chiavetta USB Funzione di autoset e autoscala per un funzionamento semplice Memoria interna di 10k punti per canale o 15 forme d'onda 20 modalità di misura automatiche e funzione FFT Funzione PASS/FAIL Sicurezza: EN 61010-1; CAT II Fornito con: 2 pz. Cavo BNC, adattatore Pass/Fail, cavo USB, CD software per Windows 2000/XP/VISTA/7, cavo di alimentazione, 2 sonde e manuale	1
Adattatore (da spina BNC a spina di sicurezza da 4 mm) necessario per collegare le linee di misura di sicurezza agli oscilloscopi standard	3

Ulteriori dettagli di prodotto, foto e i prezzi singoli sono richiedibili ai ns. uffici.

Prezzo Iva esclusa	Prezzo Iva inclusa
€ 18.632,00	€ 22.731,04