



**Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova**

**Centrul de Excelență în Transporturi**

**„Aprob”**

Olesea BAGRIN,

Director al IP Centrul de Excelență în  
Transporturi



30 septembrie 2025

## **Curriculum modular**

### **S.07.A.031 Tehnologia automobilelor hibride și electrice**

Specialitatea: **71660 Exploatarea tehnică a transportului auto**

Calificarea: **311528 Tehnician mecanic în exploatarea tehnică a  
transportului auto**

**Chișinău, 2025**

**Aprobat:**

La ședința Consiliului metodic al IP CET din 24 septembrie 2025, Svetlana ZUGRAV, director adjunct pentru instruire și educație \_\_\_\_\_:

La ședința Catedrei de discipline tehnice speciale a IP CET din 02 septembrie 2025, Gheorghe BAGRIN, șef de catedră, profesor, grad didactic unu \_\_\_\_\_.

**Coordonat cu:**

1. IP Colegiul Tehnic Agricol din Svetlîi;
2. IP Colegiul Tehnic Agricol din Soroca.

**Autor:**

1. Troian Mihail, profesor de discipline tehnice speciale, grad didactic unu, Centrul de Excelență în Transporturi.

**Recenzent:**

1. Veaceslav ȚAPU, conferențiar universitar, doctor în științe tehnice, Universitatea Tehnică a Moldovei.

**Adresa Curriculumului în Internet:**

<https://cetauto.md/ro/exploatarea-tehnica-a-transportului-auto/>

## Cuprins

I. Preliminarii.....	4
II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională .....	4
III. Competențele profesionale și rezultatele învățării.....	5
IV. Administrarea unității de curs .....	6
V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare .....	6
VI. Unitățile de învățare .....	7
VII. Studiu individual ghidat de profesor .....	9
VIII. Lucrările practice recomandate .....	10
IX. Sugestii metodologice .....	10
X. Sugestii de evaluare .....	11
XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării .....	12
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	15

## I. Preliminarii

Curriculumul modular pentru unitatea de curs Tehnologia automobilelor hibride și electrice a fost elaborat în conformitate cu Descrierea calificării Tehnician mecanic în exploatarea tehnică a transportului auto, specialitatea Exploatarea tehnică a transportului auto, aprobată de Ministerul Educației la data de 24 decembrie 2015, cu modificările ulterioare incluse în calificarea Tehnician mecanic/tehniciană mecanică în exploatarea tehnică a transportului auto, conform Ordinului nr. 768 din 30.05.2024 privind aprobarea Referențialului de corelare a programelor de studii (specialități) și calificărilor pentru învățământul profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar, precum și a Planului de învățământ, aprobat de Ministerul Educației și Cercetării la data de 22.06. 2022.

Unitatea de curs „Tehnologia automobilelor hibride și electrice” este concepută pentru a oferi elevilor cunoștințe fundamentale și competențe practice privind construcția, funcționarea, diagnosticarea și mentenanța sistemelor specifice vehiculelor electrificate. Această unitate de curs răspunde cerințelor actuale ale industriei auto, care se îndreaptă către soluții sustenabile și eficiente energetic.

### **Obiectivele generale ale cursului:**

- Înțelegerea principiilor de funcționare ale vehiculelor hibride și electrice;
- Familiarizarea cu componentele esențiale: baterii de înaltă tensiune, invertor, motor electric, sistem de recuperare a energiei, unități de control electronic;
- Dezvoltarea competențelor de diagnosticare și întreținere a sistemelor hibride și electrice;
- Respectarea normelor de siguranță în lucrul cu tensiuni înalte;
- Aplicarea tehnologiilor moderne de testare și evaluare a performanței vehiculelor electrificate.

**Cerințe preliminare.** Pentru a putea studia acest modul, este necesară parcurgerea următoarelor unități de curs:

S.03.O.042 – Practica de instruire demontare montare componente motor;

S.04.O.043– Practica de instruire demontare montare componente șasiu;

F.05.O.015– Electrotehnica aplicată;

F.06.O.016– Acționări hidraulice, pneumatice și electrice în sisteme mecatronice;

S.06.O.044– Practica de instruire mentenanța autovehiculelor;

Unitatea de curs „Tehnologia automobilelor hibride și electrice” va fi predată concomitent, în anul IV de studii, semestrul I, concomitent cu unitatea de curs S.07.O.024 – Mentenanța echipamentului electric și electronic a autovehiculelor.

## II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională

În contextul tranziției globale către mobilitatea sustenabilă, unitatea de curs „**Tehnologia automobilelor hibride și electrice**” are un rol esențial în pregătirea viitorilor specialiști din domeniul auto. Industria auto se află într-o transformare accelerată, cu un accent deosebit pe reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub>, eficiența energetică și adoptarea tehnologiilor electrificate. Astfel, această unitate de curs contribuie direct la dezvoltarea competențelor profesionale necesare pentru a răspunde cerințelor pieței muncii.

### **Importanța studiului acestui curs:**

- Oferă cunoștințe fundamentale despre arhitectura și funcționarea vehiculelor hibride și electrice, pregătind specialiștii pentru întreținerea și diagnosticarea acestora.
- Asigură dezvoltarea abilităților practice, inclusiv utilizarea echipamentelor de diagnosticare și aplicarea procedurilor de mentenanță.

- Contribuie la îmbunătățirea gândirii critice și a capacității de rezolvare a problemelor, esențiale în identificarea și remedierea defectiunilor.
- Pregătește cursanții pentru o carieră modernă și competitivă, într-un domeniu cu cerere crescută pe piața muncii.
- Favorizează adaptabilitatea profesională, permițând reconversia către meserii conexe, precum managementul energetic al vehiculelor sau electromobilitatea inteligentă.

#### **Relevanța profesională și integrarea pe piața muncii:**

Absolvenții acestui curs vor deține competențele necesare pentru a activa în:

- Ateliere de reparații și service-uri auto specializate în vehicule hibride și electrice.
- Centre de diagnoză și mentenanță a sistemelor electrificate.
- Companii din industria automotive, implicate în dezvoltarea și testarea acestor tehnologii.

#### **Alinierea la cerințele pieței:**

- Cursul este structurat conform standardelor europene privind formarea tehnică în electromobilitate.
- Oferă un cadru de învățare modular, care permite acumularea de competențe progresive și adaptabile la noile cerințe tehnologice.
- Integrează abilități-cheie transferabile, esențiale pentru învățarea continuă și perfecționarea profesională.

Astfel, unitatea de curs „Tehnologia automobilelor hibride și electrice” nu doar că răspunde cerințelor actuale ale industriei auto, ci și asigură o pregătire solidă pentru specialiștii din domeniu, facilitând integrarea acestora într-un sector în continuă expansiune.

### **III. Competențele profesionale și rezultatele învățării**

Conform descrierea calificării Tehnician mecanic în exploatarea tehnică a transportului auto, specialitatea Exploatarea tehnică a transportului auto, este necesară însușirea următoarelor competențe profesionale:

**CP 1.2.1** Analizarea construcției, funcționării și a stării tehnice a automobilelor

**CP 2.1.1** Organizarea și coordonarea activităților de întreținere a automobilelor.

**CP 2.1.2** Organizarea și coordonarea activităților de reparare a automobilelor.

**CP 2.2.1** Asigurarea calității serviciilor prestate

Pentru realizarea acestei competențe profesionale, modulul S.07.A.031 Tehnologia automobilelor hibride și electrice va contribui la formarea următoarelor competențe specifice și rezultate ale învățării:

**CS1.** Descrierea particularităților constructive ale automobilelor hibride și electrice

#### **Rezultatele învățării specifice:**

- Recunoaște tipurile de automobile hibride și electrice pe baza caracteristicilor tehnice și constructive.
- Explică diferențele dintre sistemele de propulsie hibridă și electrică.
- Analizează avantajele și limitările fiecărui tip de sistem de propulsie alternativă.
- Explică tendințele actuale în dezvoltarea sistemelor de propulsie hibridă și electrică.
- Descrie conceptul de eficiență energetică și factorii care influențează performanța sistemelor de propulsie electrificate.

**CS2.** Localizarea componentelor sistemelor de propulsie hibridă și electrică

**Rezultatele învățării specifice:**

- Clasifică automobilele hibride în funcție de nivelul de electrificare (MHEV, HEV, PHEV, BEV).
- Descrie structura și funcționarea sistemelor de propulsie hibridă și electrică.
- Identifică poziționarea și rolul componentelor principale (baterii de tracțiune, invertor, motor electric, sistem de recuperare a energiei etc.).
- Utilizează documentația tehnică pentru a determina specificațiile componentelor.

**CS3.** Executarea operațiilor de întreținere tehnică și reparare a componentelor sistemului de propulsie pentru automobile hibride și electrice, conform documentației tehnice și normative.

**Rezultatele învățării specifice:**

- Identifică componentele principale ale sistemului de propulsie pentru automobile hibride și electrice (baterii, motoare electrice, convertizoare de putere etc.).
- Efectuează întreținere tehnică a componentelor sistemului de propulsie, utilizând echipamente de testare și metodele corespunzătoare pentru fiecare tip de vehicul.
- Realizează măsurători specifice pentru evaluarea performanței bateriilor și a altor componente energetice ale sistemului de propulsie.
- Aplică proceduri de reparare preventive și corective, în conformitate cu standardele tehnice și normele de siguranță, pentru asigurarea funcționării corecte și durabile a vehiculului electric/hibrid.

**IV. Administrarea unității de curs**

Semestrul	Numărul de ore				Forma de evaluare	Numărul de credite
	Total ore	Contact direct		Studiu individual		
		Teorie	Practice			
VIII	120	20	20	80	Examen	4

**V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare**

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total ore	Contact direct		Studiu individual
			Teorie	Laborator	
1.	Automobile hibride și electrice	12	4	0	8
2.	Sisteme de propulsie hibridă și electrică	30	6	4	20
3.	Întreținere tehnică și repararea componentelor sistemului de propulsie pentru automobile hibride și electrice	78	10	16	52
	<b>Total</b>	120	20	20	80

## VI. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
<b>1. Automobile hibride și electrice</b>		
<b>UC1. Descrierea particularităților constructive ale automobilelor hibride și electrice</b>	<p>1.1. Tehnologia automobilelor hibride și electrice. Propulsia electrică (destinația; identificare; componentele principale.)</p> <p>1.2. Tensiunea electrică în practică (Caracteristica curentului electric; Contactul cu electricitatea; Rezistența fizică a corpului uman; Pericole care apar în practică);</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterizarea automobilelor hibride și electrice;</li> <li>2. Identificarea surselor de pericol existente la automobile hibride și electrice;</li> <li>3. Propunerea soluțiilor pentru situații probleme legate de circulația curentului prin corpul omului;</li> <li>4. Descrierea parametrilor funcționali ai componentelor electrice de tensiune înaltă ale sistemului de propulsie pentru automobile hibride și electrice;</li> </ol>
<b>2. Sisteme de propulsie hibridă și electrică</b>		
<b>UC2. Localizarea componentelor sistemelor de propulsie hibridă și electrică.</b>	<p>2.1. Sisteme de propulsie (soluții constructive; automobile pur/full electric; automobile semi-hibride; automobile full-hibrid; automobile electrice cu rază extinsă; automobile hibride reîncărcabile);</p> <p>2.2. Sistemul de securitate (sistemul de interblocare; protecție la scurtcircuit; dezactivarea sistemului de înaltă tensiune; verificarea rezistenței de izolare; activarea sistemului de înaltă tensiune).</p> <p>2.3. Sistemele de încărcare a automobilelor hibride și electrice: (destinația sistemul de încărcare; încărcarea plug-in; încărcătorul intern; cablul de încărcare; conectorul de încărcare; regimuri de încărcare; stația de încărcare; protocol de încărcare plug-in).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compară arhitectura sistemelor de propulsie hibridă și electrică;</li> <li>2. Interpretează diagrama bloc de diagnosticare a componentelor sistemului de propulsie pentru automobile hibride și electrice;</li> <li>3. Localizează componentele sistemelor de propulsie hibridă și electrică;</li> <li>4. Consultă documentația tehnică și normativă;</li> <li>5. Dezactivează/activează, prin simulare, circuitul de tensiune înaltă cu respectarea strictă a instrucțiunilor specifice de securitate;</li> <li>6. Verifică calitatea lucrărilor executate.</li> </ol>

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
<b>3. Întreținere tehnică și repararea componentelor sistemului de propulsie pentru automobile hibride și electrice</b>		
<b>UC3. Executarea operațiilor de întreținere tehnică și reparare a componentelor sistemului de propulsie pentru automobile hibride și electrice, conform documentației tehnice și normative.</b>	<p>3.1. Cablurile de înaltă tensiune (HV) (caracteristici generale; construcția cablurilor; monitorizarea permanentă a izolației cablurilor; demontarea și montarea cablurilor HV; operații de întreținere și reparație).</p> <p>3.2. Bateria de înaltă tensiune (HV) (caracteristici generale; componentele; modulul bateriei; mufa de service; releul principal; senzorul de curent; unitatea electronică de comandă (ECU) a bateriei; operații de întreținere și reparație).</p> <p>3.3. Invertorul de curent continuu (DC) – curent alternativ (AC) (caracteristici generale; funcționarea; componentele; sistemul electronic; regulatorul de frecvență; controlul modulatorului de semnale (PWM); amplificatorul de tensiune; schema electrică; operații de întreținere și reparație).</p> <p>3.4. Convertorul curent continuu (DC) – curent continuu (DC) (caracteristici generale; funcționarea; componentele; eficiența; invertorul; ridicătorul tensiune; redresorul; filtrul și stabilizarea tensiunii; reglarea tensiunii; operații de întreținere și reparație).</p> <p>3.5. Motorul electric pentru propulsia electrică (caracteristici generale; construcție și funcționarea;</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diferențiază componentele automobilelor hibride și electrice;</li> <li>2. Stabilește parametri funcționali ai componentelor automobilelor hibride și electrice;</li> <li>3. Explică interconexiunea dintre componentele automobilelor hibride și electrice;</li> <li>4. Localizează elementele componente ale automobilelor hibride și electrice;</li> <li>5. Descrie părțile constructive ale componentelor automobilelor hibride și electrice;</li> <li>6. Explică funcționarea componentelor automobilelor hibride și electrice;</li> <li>7. Stabilește defectele posibile ale componentelor automobilelor hibride și electrice și cauza apariției acestora;</li> <li>8. Consultă documentația tehnică și normativă;</li> <li>9. Interpretează schemele electrice și electronice a automobilelor hibride și electrice;</li> <li>10. Selectează utilaje, SDV-uri, AMC-uri în scopul diagnosticării tehnice și mentenanței componentelor automobilelor hibride și electrice;</li> <li>11. Execută lucrările de întreținere tehnică și reparare a componentelor automobilelor</li> </ol>

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	operații de întreținere și reparație).	hibride și electrice în conformitate cu documentația tehnică și normativă. 12. Verifică calitatea lucrărilor executate.

### VII. Studiu individual ghidat de profesor

Nr.	Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
<b>1. Descrierea particularităților constructive ale automobilelor hibride și electrice.</b>				
1.1	Instrucțiuni de precauție pentru inspectarea sistemului electric al automobilului hibrid și electric	Instrucțiuni selectate din documentația tehnică	Prezentare instrucțiunilor	8
<b>2. Localizarea componentelor sistemelor de propulsie hibridă și electrică.</b>				
2.1	Construcția generală a automobilului hibrid	Referat/prezentare, de minimum două pagini, cu includerea imaginilor relevante.	Prezentarea comunicării/derularea prezentării	20
<b>3. Întreținere tehnică și repararea componentelor sistemului de propulsie pentru automobile hibride și electrice.</b>				
3.1	Procedeile de de întreținere și reparație a unui component din sistemul hibrid: - Cablurile de înaltă tensiune. - Bateria de înaltă tensiune. - Invertorul de curent continuu. - Convertorul curent continuu - Motorul electric. - Senzor de poziție și rotație a rotorului motorului electric.-	Referat/prezentare, de minimum patru pagini, cu includerea imaginilor relevante.	Prezentarea comunicării/derularea prezentării	52

Notă! Profesorul va distribui fiecărui elev, ca sarcină de lucru pentru orele indirecte, un model de automobil. În funcție de echiparea acestuia, elevii vor elabora referatul sau prezentarea, conform recomandărilor din cărțile tehnice/softwarele de specialitate.

## VIII. Lucrările practice recomandate

Nr. crt.	Unități de învățare	Lista practice laborator	Ore
1.	<b>Unitatea de învățare 1</b> Automobile hibride și electrice	<b>Lucrarea nr. 1.</b> Localizarea componentelor de tensiune înaltă la automobile hibride și electrice;	<b>2</b>
2.	<b>Unitatea de învățare 2</b> Sisteme de propulsie hibridă și electrică	<b>Lucrarea nr. 2.</b> Dezactivarea și activarea, prin simulare, a circuitului de tensiune înaltă, respectând normelor SSM.	<b>2</b>
3.	<b>Unitatea de învățare 3</b> Întreținere tehnică și repararea componentelor sistemului de propulsie pentru automobile hibride și electrice.	<b>Lucrarea nr. 3.</b> Executarea lucrărilor de întreținere tehnică și reparare a cablurilor de tensiune înaltă;	<b>2</b>
		<b>Lucrarea nr. 4.</b> Executarea lucrărilor de întreținere tehnică și reparare a bateriei de tensiune înaltă;	<b>8</b>
		<b>Lucrarea nr. 5.</b> Executarea lucrărilor de întreținere tehnică și reparare a invertorului și convertorului;	<b>2</b>
		<b>Lucrarea nr. 6.</b> Executarea lucrărilor de întreținere tehnică și reparare a motoarelor electrice pentru propulsia electrică.	<b>4</b>
	<b>Total</b>		<b>20</b>

## IX. Sugestii metodologice

Tehnologiile didactice aplicate în procesul instructiv educativ vor fi indicate explicit în proiectele didactice, elaborate de fiecare profesor în funcție de nivelul de pregătire și progresul demonstrat atât de grupa de elevi în ansamblu, cât și de fiecare elev în parte. La selectarea metodelor și tehnicilor de predare-învățare-evaluare se va promova o abordare specifică, bazată în esență pe stimulare, pe individualizare, pe motivarea elevului și dezvoltarea încrederii în sine.

Pentru formarea abilităților necesare, în cadrul curriculumului sunt prevăzute ore teoretice și de laborator, care vor fi efectuate obligatoriu în cadrul laboratoarelor specializate și la stațiile de service auto ce dispun de posturi.

Activitățile de învățare-predare utilizate de cadrele didactice vor avea un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită pe activitățile practice. Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev.

La alegerea strategiilor didactice se va ține cont de următorii factori: scopurile și obiectivele propuse; conținuturile stabilite; resursele didactice, nivelul de pregătire inițială și capacitățile elevilor, competențele ce trebuie dezvoltate. Se recomandă o abordare didactică flexibilă, care lasă loc adaptării la particularitățile de vârstă și individuale ale elevilor. Profesorul va utiliza următoarele metode, procedee și tehnici de predare-învățare: prelegerea, explicația, conversația euristică, dialogul etc., precum și forme de lucru: frontal, individual și în echipă. De asemenea, în cadrul lecțiilor, profesorul va utiliza mijloace instrucționale de tipul: Evocare, Realizarea sensului, Reflecție, Extindere.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modulului, se recomandă următoarele activități de învățare:

- elaborarea de referate, rezumatelor, schemelor;
- exerciții de documentare din diferite surse (reviste de specialitate, cataloage de produse, Internet, documentația tehnică furnizată de producători, reprezentanțe sau unități de service auto);
- vizite de documentare la agenții economici și saloane auto;
- studii de caz asupra unor soluții constructive pentru diferite componente ale automobilelor hibride și electrice;
- viziunări de materiale video,
- discuții.

În proiectarea didactică de lungă și scurtă durată profesorul se va ghida de prezentul curriculum, atât la compartimentul unități de conținut, cât și la abilități. În corespundere cu cerințele didactice, profesorul va planifica ore de sinteză și evaluare, precum și activități practice.

Cadrul didactic va stabili coerența între rezultatele învățării specifice unității de curs, conținuturi, activități de învățare, resurse, mijloace și tehnici de evaluare.

Studiul individual ghidat de profesor va fi realizat pentru fiecare unitate de conținut prin intermediul unui set de sarcini pentru elevi. Se recomandă aplicarea metodelor interactive de lucru cu elevii, cum ar fi discuția, comunicarea reciprocă, prezentarea.

Variatatea metodelor de predare-învățare-evaluare va asigura asimilarea mai lesne a materiei și va servi ca instrument de stimulare a interesului elevilor față de unitatea de curs.

#### X. Sugestii de evaluare a rezultatelor învățării specifice disciplinei

Evaluarea pune în evidență măsura în care se ating rezultatele de învățare specifice unității de curs. De asemenea, se va aplica evaluarea curentă, care se va desfășura pe tot parcursul studierii unității de curs. În scopul unei evaluări eficiente se vor utiliza metode tradiționale și alternative, prin probe orale și scrise, în funcție de specificul unității de învățare.

Se recomandă utilizarea următoarelor metode de evaluare: observarea sistematică a comportamentului elevilor, urmărind progresul personal; autoevaluarea; portofoliul elevului; realizarea proiectelor de grup. Metodele utilizate vor fi orientate spre valorificarea achizițiilor elevilor și stimularea lucrului în echipă. Pentru fiecare metodă, profesorul va elabora instrumentele de evaluare.

De asemenea, lucrările de laborator ce dezvoltă capacități și aptitudini de analiză și evidență, vor servi și ca mod de evaluare curentă.

Produsele elaborate în cadrul studiului individual vor fi evaluate în bază de criterii și descriptori de evaluare. Instrumentele de evaluare trebuie să fie adecvate scopului urmărit și să permită elevilor să demonstreze deținerea competențelor specifice unității de curs.

Evaluarea sumativă va fi proiectată astfel încât să asigure dovezi pentru elevi, cadrele didactice și angajatori, informații relevante despre achizițiile în termeni de cunoștințe și abilități în baza unor criterii de evaluare, clar definite. Evaluarea sumativă se va desfășura sub formă de examen combinat, cu probă teoretică și probă practică.

La elaborarea sarcinilor și itemilor de evaluare formativă și sumativă, profesorul va ține cont de rezultatele învățării specifice unității de curs.

Pentru evaluarea rezultatelor învățării, la final de modul, elevii vor executa următoarele sarcini:

- Dezactivarea și activarea, prin simulare, a circuitului de tensiune înaltă;
- Executarea lucrărilor de întreținere tehnică și reparare a cablurilor de tensiune înaltă;
- Executarea lucrărilor de întreținere tehnică și reparare a bateriei de tensiune înaltă;

- Executarea lucrărilor de întreținere tehnică și reparare a invertorului și a convertorului;
- Executarea lucrărilor de întreținere tehnică și reparare a motoarelor electrice pentru propulsia electrică;

La evaluarea probelor practice, cadrul didactic va ține cont de următoarele criterii:

- gradul de înțelegere a sarcinii de către elev;
- conținutul expus de elev;
- organizarea ergonomică a locului de muncă;
- utilizarea documentației tehnice și normative;
- folosirea cu dexteritate a utilajelor, AMC-urilor;
- succesiunea executării operațiilor;
- respectarea normelor SSM

### XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Pentru a asigura atingerea rezultatelor învățării specifice unității de curs *Tehnologia automobilelor hibride și electrice*, trebuie de asigurat un mediu de învățare autentic, relevant și centrat pe elev.

*Cerințe minime față de sălile de curs.* Pentru activitatea teoretică sunt necesare: tablă școlară, calculator, proiector multimedia și ecran, conexiune la internet, tablă interactivă (opțional).

*Cerințe minime față de laboratoare:* Pentru desfășurarea instruirii practice se utilizează laborator pentru diagnosticarea tehnică dotat cu: automobil, utilaje, echipamente și materiale necesare pentru lucrările de laborator, în conformitate cu Nomenclatorul laboratorului.

Conform Ghidului de evaluare externă a programelor de formare profesională în învățământul profesional tehnic, standard de evaluare minim obligatoriu, instituția de învățământ profesional tehnic asigură suprafețe minime ce revin unui elev din cadrul unui program de formare profesională după cum urmează:

- săli de curs: 1 m<sup>2</sup>
- săli de seminar: 1,4 m<sup>2</sup>
- laboratoare: 2 m<sup>2</sup>

Nr. crt.	Denumirea	Cantitatea per elev	Cantitatea per atelier
<b>a) Echipamente</b>			
1.	Testere diagnoză auto/motor-tester.	1 pentru o subgrupă de elevi	2
2.	Termometru	1 pentru o subgrupă de elevi	2
3.	Multimetre	5 pentru o subgrupă de elevi	10
4.	Clește amperimetric de curent continuu	2 pentru o subgrupă de elevi	4
5.	Indicator cu lampă de control	2 pentru o subgrupă de elevi	4
6.	Osciloscop	1 pentru o subgrupă de elevi	2
7.	Megaohmetru	1 pentru o subgrupă de elevi	2
8.	Tester de verificare a rezistenței interne a bateriei HV	1 pentru o grupă elevi	1

<b>b) Mobilier și tehnică sanitară</b>			
9.	Tumbă mobilă pentru instrumente	1 pentru o subgrupă de elevi	2
10.	Masă pentru electricianul auto	1 pentru o subgrupă de elevi	2
11.	Echipament de protecție individual: (Ochelari de protecție, salopetă, mănuși de protecție etc).	15 pentru o subgrupă de elevi	30
<b>c) Utilaj tehnologic</b>			
12.	Elevator	1 pentru o subgrupă de elevi	2
13.	Redresor și încărcare baterii HV	1 pentru o subgrupă de elevi	2
14.	Compresor de aer comprimat	1 pentru o grupă elevi	1
<b>d) Documentație tehnică</b>			
15.	Manual cu date tehnice pentru automobil	2 pentru o subgrupă de elevi	4
16.	Teste	15 pentru o subgrupă de elevi	30
17.	Fișe de lucru	15 pentru o subgrupă de elevi	30
18.	Acces la internet	acces wi-fi	1
19.	Soft-uri specializate pentru diagnosticarea și mentenanța sistemelor electrice auto): Exemplu: AUTODATA, WOW, HaynesPro	1 pentru o subgrupă de elevi	2
<b>e) Instrumente și dispozitive</b>			
20.	Set de instrumente universal (set de chei fixe, tubulare, torx, imbusuri, șurubelnițe, clește etc.).	1 pentru o subgrupă de elevi	2
21.	Chei dinamometrice	1 pentru o subgrupă de elevi	2
22.	Lampă portativă	1 pentru o subgrupă de elevi	2
23.	Clește pentru sertizare	1 pentru o subgrupă de elevi	2
24.	Ciocan de lipit	1 pentru o subgrupă de elevi	2
25.	Pistol pentru suflare cu aer cald/termostație	1 pentru o grupă elevi	1
26.	Pistol cu clei fierbinte	1 pentru o grupă elevi	1
<b>f) Inventar și ustensile</b>			
27.	Automobil hibrid sau electric sau stand cu sistemul de propulsie a unui automobil hibrid sau electric	1 pentru o subgrupă de elevi	1
28.	Machete: Baterie de înaltă tensiune, inverter și convertor de tensiune, motor electric pentru propulsie, sistem de cabluri de înaltă tensiune	1 pentru o grupă de elevi	1
29.	Sistem de ventilare	1 pentru o grupă de elevi	1
30.	Sursă de curent de 220 V	1 pentru o grupă de elevi	1

31.	Trusă medicală	1 trusă pentru o grupă de elevi	1
32.	Stingătoare de incendiu	1 pentru o subgrupă de elevi	2
33.	Calculator	1 pentru o subgrupă de elevi	2
34.	Imprimantă	1 pentru o grupă de elevi	1
<b>g) Materiale consumabile</b>			
35.	Materiale pentru lipire	1 buc pentru o grupă elevi	1
36.	Siguranțe	1 set pentru o grupă de elevi	1
37.	Conectori și papuci electrici	1 set pentru o grupă de elevi	1
38.	Soluții pentru curățarea contactelor electrice	1 buc pentru o grupă elevi	1
39.	Lubrifiant pentru borne, cleme, baterii acumulatori	1 buc pentru o grupă elevi	1
40.	Bandă izolantă	1 buc pentru o grupă elevi	1
41.	Tub termocontractabil	1 set pentru o grupă de elevi	1
42.	Soluție pentru degresare și curățare	1 buc pentru o grupă elevi	1
43.	Cablaje electrice	1 buc 5m pentru o subgrupă de elevi	2
44.	Lavete de șters	1 lavetă per elev pentru activitate	30
45.	Combustibil	1/L per activitate	15/L
46.	Hârtie A4	2 coli per elev pentru o activitate	2 seturi

## XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul unde poate fi consultată, accesată, procurată resursa
1.	Richard Fisher et al., Tehnologia automobilului modern. Traducere în română. Coord.: prof. univ. dr. Mircea Oprean et al. Editura XMeditor, 2020. ISBN 2000000676431. Traducere după cartea europeană de referință în tehnologia autovehiculelor: Fischer, Richard; Gscheidle, Rolf; Gscheidle, Tobias; Heider, Uwe; Hohmann, Berthold; van Huet, Achim; Keil, Wolfgang; Lohuis, Rainer; Mann, Jochen; Schlogl, Bernd; Wimmer, Alois; Wormer, Gunter. Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik. 30th ed. Verlag Europa-Lehrmittel, 2013.	Biblioteca instituției de învățământ
2.	Richard Fisher et al., Teste de evaluare pentru mecanicii auto: Service. Reparații. Diagnoză. Conversii. Vol. I. Editura XMeditor, 2022. Traducere după lucrarea de referință în domeniu: Fischer, Richard; Gscheidle, Tobias; Gscheidle, Rolf; Heider, Uwe; Hohmann, Berthold; van Huet, Achim; Keil, Wolfgang; Lohuis, Rainer; Mann, Jochen; Schlögl, Bernd; Wimmer, Alois. Automotive Technology Basic Worksheets: Service. Repair. Diagnosis. Conversions. Verlag Europa-Lehrmittel. 1st English edition 2015.	Biblioteca instituției de învățământ
3.	Manualul Bosch de electricitate și electronică auto - Sisteme și Componente, Rețele și Acționări hibrid; ediția 1 în limba română; ed.: Robert Bosch ...; Editura: Xmeditor; ISBN: 9786069572801; Anul apariției: 2023;	Biblioteca instituției de învățământ
	Ion Lăcustă, Boris Rusu, Mihail Troian, Victor Jeman, Automobile alternative, Chișinău: Centrul Ed. al UASM, 2017. ISBN 631.158:658.345 (075.8)	Biblioteca instituției de învățământ
4.	VAG: Программы самообучения (SSP):	Online
5.	Electude LMS 2024.4.0.	Platforma educațională online