



**Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova**

**Centrul de Excelență în Transporturi**

**„Aprob”**

Olesea BAGRIN,

Director al IP Centrul de Excelență în

Transporturi

25 septembrie 2025



## **Curriculum disciplinar**

### **S.08.A.032 Teoria automobilului**

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 09 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 .....	9
IX. Sugestii metodologice .....	10
X. Sugestii de evaluare .....	10
XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării .....	11
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	12

## I. Preliminarii

Curriculumul modular pentru unitatea de curs Teoria automobilului 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 „Teoria automobilului” are ca obiectiv formarea competențelor teoretice și practice necesare pentru înțelegerea principiilor fundamentale de funcționare, exploatare și evaluare a automobilelor moderne. Cursul este conceput pentru a oferi studenților o bază solidă privind structura, dinamica și performanțele autovehiculelor, fiind organizat pe mai multe module tematice.

### **Prin parcurgerea acestui curs, studenții:**

- dobândesc cunoștințe despre organizarea generală a automobilului și funcționarea motorului cu ardere internă;
- analizează procesele termodinamice și hidrodinamice care au loc în funcționarea motorului;
- înțeleg forțele care acționează asupra automobilului în timpul mișcării și implicațiile acestora asupra tracțiunii și frânării;
- studiază parametrii de performanță (putere, economie de combustibil, stabilitate, maniabilitate, mers lin și capacitate de trecere);
- dezvoltă capacități de diagnosticare și interpretare a fenomenelor tehnice, aplicabile în exploatarea și întreținerea autovehiculelor.

**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.06.O.016– Acționări hidraulice, pneumatice și electrice în sisteme mecatronici;

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

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

Unitatea de curs S.08.A.032 – Teoria automobilului are un rol fundamental în formarea viitorilor specialiști din domeniul tehnicii auto, reprezentând baza științifică pe care se sprijină disciplinele de specialitate aplicative. Motivația principală a studierii acestui curs derivă din necesitatea de a înțelege legile fizice și principiile de funcționare care stau la baza construcției și exploatării autovehiculelor.

În contextul dezvoltării profesionale, cursul contribuie la:

- Formarea gândirii inginerești – prin dezvoltarea capacității de analiză și sinteză a proceselor mecanice, termodinamice și dinamice ce au loc în motor și automobil.

- Aplicabilitatea practică directă – cunoștințele acumulate servesc ca suport în diagnosticarea tehnică, evaluarea performanțelor și optimizarea exploatării autovehiculelor.

- Adaptarea la cerințele industriei auto moderne – înțelegerea factorilor care influențează stabilitatea, maniabilitatea, consumul de combustibil și siguranța în trafic, competențe indispensabile pentru profesioniștii din domeniu.

- Dezvoltarea competențelor interdisciplinare – cursul integrează noțiuni de mecanică, termodinamică, hidrodinamică și electronică auto, necesare pentru a răspunde complexității tehnologice a automobilelor actuale.

- Pregătirea pentru perfecționare continuă – oferă baza teoretică necesară pentru a aborda discipline avansate precum diagnosticul auto, managementul sistemelor de propulsie sau tehnologiile alternative (hibrid, electric).

### 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.08.A.032 Teoria automobilului va contribui la formarea următoarelor competențe specifice și rezultate ale învățării:

**CS1.** Explică principiile de organizare și funcționare ale motorului cu ardere internă, pe baza ciclurilor reale, a parametrilor de putere și a proceselor termodinamice.

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

- Descrie structura generală a automobilului și componentele motorului.
- Reprezintă și explică ciclurile reale de funcționare ale motorului.
- Calculează și interpretează parametrii de putere și randamentul motorului.
- Analizează bilanțul termic și pierderile de energie.
- Explică procesele de formare a amestecului carburant și influența lor asupra arderii și emisiilor.

**CS2.** Analizează forțele care acționează asupra automobilului și explică influența acestora asupra tracțiunii și frânării.

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

- Identifică forțele longitudinale, transversale și rezistențele la înaintare.
- Explică influența aerodinamicii, aderenței și condițiilor de drum asupra mișcării automobilului.
- Interpretează curbele caracteristice și diagramele de tracțiune.
- Explică distribuția forțelor de frânare și influența lor asupra siguranței.
- Determină distanța și timpul de frânare în funcție de condițiile de drum.

**CS3.** Evaluează performanțele automobilului din punct de vedere al economicității, stabilității, maniabilității, capacității de trecere și mersului lin.

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

- Calculează consumul specific de combustibil și factorii care influențează economicitatea.
- Explică rolul suspensiei, centrului de greutate și distribuției sarcinii în stabilitate.
- Analizează parametrii care determină maniabilitatea automobilului.
- Determină capacitatea de trecere în condiții variate de drum și teren.
- Explică factorii tehnici care asigură mersul lin și confortul pasagerilor.

#### IV. Administrarea unității de curs

Semestrul	Numărul de ore				Forma de evaluare	Numărul de credite
	Total ore	Contact direct		Studiu individual		
		Teorie	Practice			
VIII	90	20	10	60	Examen	3

#### 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.	Organizarea și funcționarea motorului cu ardere internă	30	8	2	20
2.	Dinamica automobilului	36	6	6	24
3.	Performanțele automobilului	24	6	2	16
<b>Total</b>		90	20	10	60

## VI. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare recomandate
<b>1. Organizarea și funcționarea motorului cu ardere internă</b>		
<p><b>UC1.</b> Explică principiile de organizare și funcționare ale motorului cu ardere internă, pe baza ciclurilor reale, a parametrilor de putere și a proceselor termodinamice.</p>	<p>1.1. Organizarea generală a automobilelor. 1.2. Ciclurile reale a motoarelor cu ardere internă. 1.3 Parametri de putere a motoarelor automobilelor. 1.4 Bilanțul termic 1.5 Hidrodinamica</p>	<p>1. Analiza comparativă a diferitelor tipuri constructive de automobile. 2. Analiza ciclurilor reale a motoarelor cu ardere internă. 3. Calculul randamentului mecanic și indicat pe baza relațiilor teoretice. 4. Interpretarea curbelor caracteristice de putere și moment. 5. Analiza comparativă a randamentului termic pentru motoare de diferite tipuri. 6. Studiarea fenomenelor de curgere a fluidelor în sistemele de alimentare și răcire ale motorului.</p>
<b>2. Dinamica automobilului</b>		
<p><b>UC2.</b> Analizează forțele care acționează asupra automobilului și explică influența acestora asupra tracțiunii și frânării.</p>	<p>2.1 Forțele ce acționează pe automobil în timpul mișcării 2.2 Încercările de tracțiune a automobilelor. 2.3 Dinamica procesului de frânare a autovehiculelor</p>	<p>1. Identifică forțele longitudinale, transversale și verticale care acționează asupra automobilului. 2. Compară influența diferitelor rezistențe la înaintare (aerodinamică, de rulare, la pantă). 3. Interpretează diagramele și graficele ce reprezintă variația forțelor în timpul mișcării. 4. Descrie etapele procesului de frânare și factorii care îl influențează. 5. Compară eficiența diferitelor sisteme de frânare (mecanic, hidraulic, ABS).</p>

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare recomandate
<b>3. Performanțele automobilului</b>		
<p><b>UC3.</b> Evaluează performanțele automobilului din punct de vedere al economicității, stabilității, maniabilității, capacității de trecere și mersului lin.</p>	<p>3.1. Economicitatea de combustibil a autovehiculelor.  3.2. Stabilitatea autovehiculelor.  3.3. Maniabilitatea autovehiculelor.  3.4. Capacitatea de trecere a autovehiculelor  3.5. Mersul lin al autovehiculelor</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analizează factorii care influențează consumul de combustibil.</li> <li>2. Compară consumul specific al diferitelor tipuri de motoare și autovehicule.</li> <li>3. Interpretează diagramele de consum și stabilește zonele de funcționare economică.</li> <li>4. Identifică factorii care determină stabilitatea în mers și în curbe.</li> <li>5. Interpretează influența centrului de greutate și a suspensiei asupra stabilității.</li> <li>6. Compară comportamentul autovehiculelor în condiții de viteză și drum diferite.</li> <li>7. Argumentează importanța sistemelor moderne de stabilitate (ESP, ESC).</li> <li>8. Analizează influența sistemului de direcție și a suspensiei asupra maniabilității.</li> <li>9. Identifică parametrii constructivi care influențează capacitatea de trecere (gardă la sol, unghiuri caracteristice).</li> <li>10. Compară performanțele autovehiculelor pe drumuri cu condiții variate (pantă, teren accidentat, suprafețe alunecoase).</li> <li>11. Analizează rolul suspensiei și amortizoarelor în asigurarea mersului lin.</li> </ol>

## VII. Studiu individual ghidat de profesor

Nr.	Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
<b>1. Explică principiile de organizare și funcționare ale motorului cu ardere internă, pe baza ciclurilor reale, a parametrilor de putere și a proceselor termodinamice.</b>				
1.1	Selectarea turațiilor de calcul necesare pentru calculare parametrilor de putere a unui motor	Prezentarea rezumatului scris	Prezentare rezumatului	20
<b>2. Analizează forțele care acționează asupra automobilului și explică influența acestora asupra tracțiunii și frânării.</b>				
2.1	Calcularea, razei dinamice și viteza la toate treptele și turațiile a unui automobil	Prezentarea rezumatului scris	Prezentare rezumatului	24
<b>3. Construcția componentelor sistemului de tensiune înaltă a automobilelor hibride și electrice</b>				
3.1	Calcularea vitezei critice de deplasare a vehiculului în curbă cu traseu înclinat)	Prezentarea rezumatului scris	Prezentare rezumatului	16

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

## VIII. Lucrările practice recomandate

Nr. crt.	Unități de învățare	Lista practice laborator	Ore
1.	<b>Organizarea și funcționarea motorului cu ardere internă</b>	LP.1 Determinarea parametrilor de putere ai motorului autovehiculelor	<b>2</b>
2.	<b>Dinamica automobilului</b>	LP.2 Bilanțul forțelor.	<b>2</b>
		LP.3 Bilanțul puterilor	<b>2</b>
		LP.4 Dinamica procesului de frânare a autovehiculelor	<b>2</b>
	<b>Performanțele automobilului</b>	LP.5 Determinarea consumului de combustibil și a parametrilor de economicitate ai autovehiculelor	<b>2</b>
	<b>Total</b>		<b>10</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.

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 instructionale de tipul: Evocare, Realizarea sensului, Reflecție, Extindere.

Strategii de predare-învățare:

- Utilizează metode explicativ-demonstrative (explicația, conversația, demonstrația) pentru transmiterea cunoștințelor teoretice fundamentale.

- Aplică metode activ-participative (studiu de caz, problematizare, învățarea prin descoperire) pentru dezvoltarea gândirii critice și a capacității de analiză a fenomenelor tehnice.

- Integrează lucrări practice și exerciții de calcul pentru consolidarea noțiunilor teoretice și dobândirea abilităților aplicative.

- Favorizează învățarea prin colaborare (lucru în echipă, dezbateri, prezentări) pentru a stimula comunicarea profesională și schimbul de idei.

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:

- Evaluare formativă prin întrebări, exerciții și discuții pe parcursul lecțiilor.
- Teste scrise pentru verificarea cunoștințelor teoretice fundamentale.
- Lucrări de laborator și rapoarte tehnice pentru evaluarea competențelor aplicative.
- Proiecte tematice (analiza consumului, dinamica frânării, stabilitatea) pentru dezvoltarea capacităților de cercetare și argumentare.
- Observarea participării și a implicării în activitățile de echipă.

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 cu probă teoretică.

### XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Pentru a asigura atingerea rezultatelor învățării specifice unității de curs *S.08.A.032 Teoria automobilului*, trebuie de asigurat un mediu de învățare 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 dotat cu: automobil sau stand cu sistemul de propulsie a unui automobil hibrid sau electric.

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.	Standuri experimentale pentru determinarea parametrilor de putere, consum și frânare.	1 pentru o subgrupă de elevi	1
<b>b) Mobilier și tehnică sanitară</b>			
2.	Tumbă mobilă pentru instrumente	1 pentru o subgrupă de elevi	2
3.	Echipament de protecție individual: (Ochelari de protecție, salopetă, mănuși de protecție etc).	15 pentru o subgrupă de elevi	30
<b>d) Documentație tehnică</b>			
4.	Manual cu date tehnice pentru automobil	2 pentru o subgrupă de elevi	4
5.	Fișe de lucru	15 pentru o subgrupă de elevi	30
6.	Acces la internet	acces wi-fi	1

7.	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>			
8.	Lampă portativă	1 pentru o subgrupă de elevi	2
<b>f) Inventar și ustensile</b>			
9.	Sistem de ventilare	1 pentru o grupă de elevi	1
10.	Sursă de curent de 220 V	1 pentru o grupă de elevi	1
11.	Trusă medicală	1 trusă pentru o grupă de elevi	1
12.	Stingătoare de incendiu	1 pentru o subgrupă de elevi	2
13.	Calculator	1 pentru o subgrupă de elevi	2
14.	Imprimantă	1 pentru o grupă de elevi	1
<b>g) Materiale consumabile</b>			
15.	Combustibil	1/L per activitate	5/L
16.	Hârtie A4	2 coli per elev pentru o activitate	2 seturi

## XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	Vasile Neculăiasa <i>Mișcarea autovehiculelor</i> , Editura „Polirom” Iași 1996.	Biblioteca instituției de învățământ
2.	Стуканов В.А. <i>Основы теории автомобильных двигателей и автомобиля</i> , издательский дом „ФОРУМ” Москва Профессиональное образование 2005.	
3.	Vasile Petru Onceanu, Anatolie Tudor Bulgac <i>Bazele comportamentului în conducerea autovehiculului și siguranța traficului rutier</i> , Tipografia „Vitejesc” S.R.L. Chișinău 2008.	
4.	Suportul didactic <i>Teoria motoarelor și automobilelor</i> autor. Troian Mihail 2015	Biblioteca instituției de învățământ