



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

Centrul de Excelență în Transporturi

„Aprob”

Olesea BAGRIN,
Director IP Centrul de Excelență în
Transporturi



21 martie 2024

Curriculum la disciplina

F.05.O.015 Materiale de exploatare

Specialitatea: **104110 Traficul auto**

Calificarea: **432304 Agent/agentă în transporturi**

Chișinău 2024

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului „Consolidarea sistemului de învățământ profesional tehnic din Republica Moldova” (CONSEPT 5), cu sprijinul financiar al Fundației Liechtenstein Development Service (LED).

**Aprobat:**

La ședința Consiliului metodic al IP CET din 13 martie 2024, Svetlana ZUGRAV, director adjunct pentru instruire și educație _____

La ședința Catedrei de discipline tehnice speciale a IP CET din 20 februarie 2024, Gheorghe BAGRIN, șef de catedră, profesor, grad didactic unu _____

Autor:

1. Ghenadie PLÎNGĂU, profesor de discipline de specialitate, grad didactic unu, I.P. Centrul de Excelență în Transporturi

Coordonatori:

1. Olesea BAGRIN, grad managerial doi, grad didactic superior, Centrul de Excelență în Transporturi
2. Aurelia VARTIC, manager proiect CONSEPT, Asociația Obștească „Educație pentru Dezvoltare”

Recenzenți:

1. Iulian NEGREA, manager transport, S.R.L. INCO GROUP COMPANY
2. Lilian COPACI, șef de direcție, Primăria Municipiului Chișinău, Direcția generală mobilitate urbană, Direcția management în transport

Adresa Curriculumului în Internet:

<http://www.ipt.md/ro/produse/educationale>

<https://cetauto.md/ro/traficul-auto/>

Cuprins

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

I. Preliminarii

Curriculumul la disciplina Materiale de exploatare este elaborat în baza *Standardului de calificare pentru agent/agentă în transporturi*, aprobat de Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova prin Ordinul nr. 1310/2023, și conform Planului de învățământ aprobat prin Ordinul MEC nr. 1780/2023. Unitatea de curs *Materiale de exploatare* este un element formativ al pachetului curricular pentru calificările din domeniul de formare profesională Servicii transport și face parte din componenta fundamentală a planului de învățământ la programul de studii 104110 Traficul auto.

Printre responsabilitățile de bază ale agentului în transporturi se enumeră verificarea respectării normelor de gestionare a materialelor de exploatare, a anvelopelor, a bateriilor de acumulare, elaborarea graficului de inspecție tehnică a vehiculelor rutiere, de deservire tehnică și reparație a automobilelor, estimarea cantității de combustibil și de materiale de exploatare necesară pentru activitatea de transport. Or, aceste sarcini pot fi executate doar dacă specialistul deține cunoștințe profunde despre materialele de exploatare auto și proprietățile acestora.

Scopul disciplinei *Materiale de exploatare* este formarea la elevi a cunoștințelor și deprinderilor de a utiliza corect, în calitate de specialiști în domeniu, combustibilii și lubrifianții, lichidele speciale, materialele de protecție anticorozive, materialele pentru pneuri și produsele tehnice din cauciuc.

Pentru studierea disciplinei *Materiale de exploatare* este necesară studierea prealabilă a disciplinei *Chimia* și a următoarelor unități de curs:

F.03.O.012 Construcția și mentenanța automobilelor;

S.04.O.018 Transportul rutier de persoane în trafic național.

II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională

Disciplina *Materiale de exploatare* contribuie la formarea competențelor profesionale de aplicare a normelor de protecție a mediului, de coordonare a lucrărilor de reparație/deservire tehnică, de evidență a consumului de combustibil și de materiale de exploatare.

Pentru formarea acestor competențe profesionale ale viitorului specialist în domeniul serviciilor de transport, conținuturile curriculare ale disciplinei *Materiale de exploatare* vor asigura dobândirea cunoștințelor despre:

- indicii principali și proprietățile combustibililor și lubrifianților, lichidelor speciale și altor materiale de exploatare;
- sortimentul, destinația și eficiența utilizării materialelor date în funcție de calitatea lor, de caracteristicile tehnice ale unităților de transport și de condițiile de exploatare a acestora;
- metodele de analiză de laborator și controlul calității materialelor date în condițiile de exploatare a tehnicii;
- schema de utilizare rațională a combustibililor;
- metodele de protecție a mediului ambiant.

Studierea disciplinei *Materiale de exploatare* are un rol important în formarea competențelor profesionale ale viitorului specialist, creând condițiile necesare pentru formarea cunoștințelor și abilităților la următoarele unități de curs prevăzute în planul de învățământ:

S.06.O.020 Transportul rutier de mărfuri în trafic național
 S.07.O.021 Transportul de persoane în trafic internațional
 S.07.O.022 Transportul de mărfuri în trafic internațional
 S.07.O.023 Transportul multimodal și intermodal
 S.08.O.024 Logistica transportului
 S.08.O.025 Transportul și expedițiile

III. Competențe profesionale și rezultatele învățării

Disciplina *Materiale de exploatare* va contribui la formarea rezultatelor învățării descrise în *Standardul de calificare Agent/agentă în transporturi*, care, la rândul lor, vor asigura formarea competențelor profesionale specificate în standardul ocupațional, și anume:

Rezultatele învățării (RÎ) conform standardului de calificare	Competențele profesionale (CP) conform standardului ocupațional
RÎ2. Absolventul va fi capabil să opereze cu cadrul normativ în vederea gestionării materialelor de exploatare, a anvelopelor și a bateriilor de acumulare.	CP2. Aplicarea normelor de protecție a mediului

Pentru a atinge rezultatul învățării nr. 2 din *Standardul de calificare Agent/agentă în transporturi*, după studierea unității de curs *Materiale de exploatare*, elevii vor fi capabili:

1. să folosească rațional materialele de exploatare în scopul fiabilității autovehiculelor;
2. să selecteze combustibili în funcție de proprietăți pentru diverse tipuri de motoare;
3. să aleagă mărcile de ulei conform clasificării standardelor în vigoare;
4. să selecteze mărcile de unsori consistente;
5. să selecteze lichidele tehnice speciale;
6. să identifice tipurile materialelor de protecție anticorozive utilizate la recondiționarea caroseriilor;
7. să caracterizeze cerințele de utilizare a anvelopelor și a produselor tehnice din cauciuc.

IV. Administrarea unității de curs

Se me str ul	Numărul de ore				Forma de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Studiu individual		
		Teorie	Practice			
5	60	30	15	15	examen	2

V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total ore	Contact direct		Lucrul individual
			Teorie	Practice	
1.	Petrolul	6	4	-	2
2.	Combustibilii pentru motoare	17	10	4	3
3.	Materialele lubrifiante	12	6	4	2
4.	Unsurile consistente	6	2	2	2
5.	Lichidele tehnice speciale	11	4	5	2
6	Materiale anticorozive pentru automobile	4	2	-	2
7	Materiale pentru anvelope și produse tehnice din cauciuc	4	2	-	2
	Total	60	30	15	15

VI. Unități de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Petrolul		
UC1. Folosirea rațională a materialelor de exploatare în scopul fiabilității autovehiculelor	1.1. Importanța și rolul materialelor de exploatare 1.2. Chimatologie. Reguli de utilizare rațională a materialelor de exploatare 1.3. Petrolul. Structura. Metode de prelucrare	1. Argumentarea importanței materialelor de exploatare auto 2. Descrierea rolului chimatologiei la exploatarea automobilelor 3. Explicarea modalității de utilizare optimă a materialelor de exploatare 4. Reprezentarea grafică a elementelor chimice din componența petrolului 5. Caracterizarea metodelor de prelucrare a petrolului și a produselor obținute

2. Combustibilii pentru motoare		
UC2. Selectarea combustibililor în funcție de proprietăți pentru diverse tipuri de motoare	2.1. Benzina și cerințe de calitate: - cifra octanică a benzinei; - marcarea benzinelor conform standardelor de calitate; - normele de securitate la utilizarea benzinei	1. Selectarea mărcilor de benzină conform tipului motorului 2. Enumerarea cerințelor de calitate a combustibililor 3. Analizarea calității combustibililor conform criteriilor vizuali și densității 4. Aprecierea cifrei cetanice a motorinei 5. Selectarea combustibililor gazoși și alternativi pentru diverse tipuri de motoare 6. Completarea instrucțiunilor de aplicare a normelor de securitate la utilizarea combustibililor în timpul transportării, păstrării, alimentării
	2.2. Motorina și cerințele de calitate: - cifra cetanică a motorinei; - marcarea motorinelor conform standardelor de calitate; - normele de securitate la utilizarea motorinei	
	2.3. Combustibili gazoși și alternativi. Cerințe de calitate: - componența petrolieră a combustibililor gazoși; - tipuri de combustibili alternativi; - normele de securitate la utilizarea gazelor și a combustibililor alternativi	
3. Materiale lubrifiante		
UC3. Alegerea mărcii de ulei conform standardelor în vigoare	3.1. Importanța și rolul uleiurilor în fiabilitatea autovehiculelor 3.2. Caracteristica generală a uleiurilor de motor, de transmisie, hidraulice 3.3. Cerințe de exploatare a uleiurilor de motor, de transmisie, hidraulice	1. Argumentarea consecințelor utilizării necorespunzătoare a uleiurilor de motor, de transmisie, hidraulice 2. Selectarea mărcilor de ulei conform standardelor 3. Descifrarea mărcilor de ulei selectate

	3.4. Standardele GOST, SAE, API și ACEA pentru uleiuri 3.5. Normele de securitate la utilizarea uleiurilor	4. Aprecierea calității uleiului conform criteriilor vizuali și vâscozității 5. Aplicarea normelor de securitate la manipularea cu uleiurile de motor, de transmisie, hidraulice
4. Unsoari consistente		
UC4. Selectarea mărcilor de unsoari consistente	4.1 Importanța și rolul unsoarelor consistente în fiabilitatea autovehiculelor 4.2 Componența, structura și metodele de obținere a unsoarelor consistente 4.3 Mărcile unsoarelor conform standardelor în vigoare 4.4 Normele de securitate la utilizarea unsoarelor consistente	1. Argumentarea consecințelor utilizării necorespunzătoare a unsoarelor consistente în componentele autovehiculelor 2. Analizarea calității unsoarelor consistente conform criteriilor vizuali și penetrației 3. Selectarea mărcilor de unsoari consistente în funcție de domeniul de utilizare 4. Aplicarea normelor de securitate la manipularea unsoarelor consistente
5. Lichidele tehnice speciale		
UC5. Selectarea lichidelor tehnice speciale	5.1 Lichidele pentru răcirea motoarelor auto 5.2 Lichidele pentru sistemele de frânare 5.3 Lichidele pentru bateriile de acumulare 5.4 Norme de securitate la utilizarea lichidelor speciale	1. Argumentarea consecințelor utilizării necorespunzătoare a lichidelor tehnice speciale 2. Selectarea lichidelor speciale în funcție de cerințele tehnice 3. Aprecierea calității lichidelor tehnice speciale conform criteriilor vizuali, temperaturii de congelare și de inflamare 4. Aplicarea normelor de securitate la manipularea lichidelor tehnice speciale
6. Materiale anticorozive pentru automobile		
UC6. Identificarea tipurilor materialelor de protecție anticorozive utilizate la recondiționarea caroseriilor	6.1. Materiale pentru protecția anticorozivă a automobilului 6.2. Norme de securitate la manipularea materialelor anticorozive	1. Diferențierea materialelor pentru protecția anticorozivă 2. Calcularea cantității de material anticoroziv pentru aplicare pe suprafața caroseriei

		3. Aplicarea normelor de securitate la manipularea materialelor anticorosive
7. Materiale pentru anvelope și produse tehnice din cauciuc		
UC7. Caracterizarea cerințelor de utilizare a anvelopelor și a produselor tehnice din cauciuc	7.1. Proveniența cauciucului 7.2. Proprietățile fizico-mecanice ale cauciucului 7.3. Norme de protecție a mediului la utilizarea anvelopelor	1. Descrierea provenienței cauciucului 2. Caracterizarea proprietăților fizico-mecanice ale cauciucului 3. Selectarea anvelopelor pentru diferite tipuri de unități de transport 4. Descrierea normelor de protecție a mediului la gestionarea anvelopelor conform cadrului normativ

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
1. Petrolul			
Distilarea petrolului	Schema unei instalații de distilare a petrolului	Prezentarea schemei	2
2. Combustibilii pentru motoare			
Aprecierea calității benzinei	Curba distilării fracționate a benzinei auto	Prezentare curbei	1
Motorina. standard de calitate	Tabela cu caracteristicile standard de calitate a motorinelor	Prezentarea tabelii	1
Combustibilii alternativi	Schema procesului de transesterificare	Prezentarea schemei	1
3. Materialele lubrifiante			
Uleiurile de motor, de transmisie și hidraulice	Schema claselor de vâscozitate a uleiurilor conform standardului SAE	Prezentarea schemei	2
4. Unsurile consistente			

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
Notația și asortimentul modern al unsoilor consistente	Tabela grupelor și subgrupelor de unsoiri și domeniile de utilizare	Descrierea tabelii	2
5. Lichidele tehnice speciale			
Lichide pentru răcirea motoarelor auto	Prezentare PowerPoint privind tipurile de lichide antigel	Derularea prezentării	1
Lichide speciale pentru sistemele de frânare	Prezentare PowerPoint privind mărcile lichidelor de frână	Derularea prezentării	1
6. Materiale anticorozive pentru automobile			
Materialele din structura sistemului de vopsire	Referat privind tipurile și proprietățile materialelor de vopsire	Prezentarea referatului	2
7. Materiale pentru anvelope și produse tehnice din cauciuc			
Cauciucul	Referat privind proprietățile fizico-mecanice ale cauciucului	Prezentarea referatului	2

Notă: Termenele de executare a sarcinilor individuale vor fi stabilite în proiectarea de lungă durată. Elevul va selecta una din sarcinile propuse. Elevii care nu au reușit să prezinte fișele lucrărilor practice în timpul orelor le vor prezenta completate la studiul individual ghidat de profesor. Elevii care au absentat de la lucrările practice, din diverse motive, vor recupera orele absente la lecțiile de studiu individual ghidat de profesor și vor executa, în mod obligatoriu, lucrările practice.

VIII. Lucrările practice recomandate

Nr. crt.	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice	Ore
1.	Combustibilii pentru motoare	Aprecierea calității benzinei	2
		Aprecierea proprietăților motorinei	2
2.	Materialele lubrifiante	Aprecierea calității uleiurilor	2
		Decodificarea mărcilor de ulei	2
3.	Unsoile consistente	Aprecierea calității unsoilor consistente	2
4.	Lichidele tehnice speciale	Aprecierea proprietăților antigelului	2
		Aprecierea proprietăților lichidelor de frână	2

Nr. crt.	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice	Ore
		Elaborarea fișei chimatologice pe o marcă de automobil	1
	Total		15

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 adopta o abordare specifică, bazată în esență pe stimulare, pe individualizare, pe motivarea elevului și pe dezvoltarea încrederii în sine.

La alegerea strategiilor didactice se va ține cont de următorii factori: scopurile și obiectivele propuse, conținuturile stabilite, resursele didactice, capacitățile elevilor, competențele ce trebuie dezvoltate. Se recomandă o abordare didactică flexibilă, care lasă loc adaptării la particularitățile de vârstă și individuale ale elevilor. Se recomandă utilizarea metodelor, procedeele și tehnicilor de predare-învățare de tipul explicația, conversația euristică, dialogul etc., precum și a formelor de lucru: frontal, individual și în echipă. În proiectarea didactică de lungă și scurtă durată profesorul se va ghida de prezentul curriculum atât la compartimentul competențe, cât și la conținuturile recomandate. 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 disciplinei, conținuturi, activități de învățare, resurse, mijloace și tehnici de predare. De asemenea, la planificarea lecției se recomandă aplicarea cadrului de proiectare didactică ERRE: evocare – realizarea sensului – reflecție – extindere. Studiul individual ghidat de profesor va fi aplicat 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.

X. Sugestii de evaluare

Evaluarea pune în evidență măsura în care sunt atinse rezultatele învățării specifice unității de curs. În procesul de predare a conținuturilor curriculare, se recomandă efectuarea evaluării formative pe tot parcursul studierii unității de curs și, în mod obligatoriu, la finalul fiecărei unități de învățare.

În scopul unei evaluări eficiente se vor utiliza metode tradiționale și de alternativă, prin probe orale și scrise, printre care pot fi:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor;
- autoevaluarea, urmărind progresul personal;
- portofoliul elevului;
- proiecte de grup.

De asemenea, lucrările practice ce dezvoltă abilități de analiză și sinteză vor servi și ca mod de evaluare formativă.

Metodele utilizate vor fi orientate spre valorificarea achizițiilor elevilor și stimularea lucrului în echipă. Pentru fiecare metodă, profesorul va elabora instrumentele de evaluare. Produsele elaborate în cadrul studiului individual vor fi evaluate în baza criteriilor de evaluare și descriptori de note. Instrumentele de evaluare trebuie să fie adecvate scopului urmărit și să permită elevilor să demonstreze atingerea rezultatelor învățării specifice disciplinei.

Evaluarea sumativă se va desfășura în formă de examen scris sau asistat de calculator. Evaluarea sumativă va fi proiectată în așa mod, încât să asigure, pentru elevi, cadrele didactice și angajatori, dovezi și informații relevante despre achizițiile elevilor în termeni de cunoștințe și abilități în baza unor criterii definite explicit. La elaborarea sarcinilor/itemilor de evaluare formativă și sumativă, profesorul va ține cont de rezultatele învățării specifice disciplinei.

XI. Resursele necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Cerințe minime față de sălile de curs:

Pentru activitatea teoretică sunt necesare: tablă școlară, computer, proiector multimedia și ecran, conexiune la internet (opțional: tablă interactivă).

Cerințe minime față de sălile pentru activități practice:

Pentru desfășurarea activităților practice se utilizează un laborator de materiale de exploatare cu bănci, mostre de materiale de exploatare, aparate de măsură și control (termometru, refractometru, viscosimetru, penetrometru, densimetru, aerometru, instalație de fracționare a benzinei.)

Opțional, se propune amenajarea unui laborator de materiale de exploatare care să permită executarea experimentelor sau a măsurărilor necesare unui grup de 5 elevi și care să fie dotat cu tablă interactivă și conexiune la internet.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul unde poate fi consultată/accesată resursa
1.	I. Lăcustă, Ig. Beșleagă, V. Bîlca <i>Materiale de exploatare pentru automobile</i> , Chișinău, 2013.	Biblioteca instituției de învățământ
2.	Gh. Lîșco, I. Lăcustă, A. Hurmuzachi, P. Șîșcov, <i>Combustibili și lubrifianți</i> , Chișinău, 1997.	Biblioteca instituției de învățământ
3.	<i>Tehnologia automobilului modern: Noțiuni de bază, service, diagnosticare</i> . Richard Fischer, Rolf Gscheidle, Tobias Gscheidle ș.a.; ediție în limba română coordonată de Mircea Oprean ș.a. București: XMeditor, 2022.	Biblioteca instituției de învățământ
4.	https://www.e-automobile.ro/	https://www.e-automobile.ro/component/search/?Itemid=1&searchword=transmisie%20automat%C4%83&submit=Search&searchphrase=exact&ordering=newest