



Aprobat
Director interimar IP CET,
09 martie 2023
 **Boris RUSU**

Curriculumul disciplinar
S.03.O.018 Construcția autovehiculelor. Motorul

Specialitatea: **71660 Exploatarea tehnică a transportului auto**
Calificarea: **Tehnician mecanic în exploatarea tehnică a transportului auto**



Autori:

1. Bagrin Gheorghe, profesor, grad didactic unu Centrul de Excelență în Transporturi.
2. Gîrla Igor, profesor, grad didactic unu Centrul de Excelență în Transporturi.

Coordonator:

1. Nirones Angela, grad didactic superior, metodist, Centrul de Excelență în Transporturi.

Aprobat la:

La ședința Consiliului Metodico-științific, proces verbal nr.6 din 07.03.2023,

Președintele consiliului Bagrin Olesea, _____

(semnătura)

Recenzenți:

1. Nirones Aurel, profesor de discipline tehnice speciale, grad didactic unu

Adresa Curriculumului în Internet:

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





I. Preliminarii

Unitatea de curs „*Construcția autovehiculelor. Motorul*” este inclusă în componenta de specialitate de formare a competențelor profesionale ale viitorilor specialiști, pentru studierea specialității Exploatarea tehnică a transportului auto.

Se recomandă studierea unității de curs „*Construcția autovehiculelor. Motorul*” respectând următoarea succesiune:

- destinația mecanismelor, instalațiilor motorului și surselor de curent electric (generatorul, bateria de acumuloare);
- clasificarea și condițiile impuse mecanismelor, instalațiilor motorului și surselor de curent electric (generatorul, bateria de acumuloare);
- construcția și principiul de funcționare mecanismelor, instalațiilor motorului și surselor de curent electric (generatorul, bateria de acumuloare)

Studierea unității de curs „*Construcția autovehiculelor. Motorul*” se recomandă de realizat în baza celor mai cunoscute autoturisme, autobuze și autocamioane. Cursul teoretic se desfășoară în cabinetele asigurate cu planșe, mecanisme, dispozitive și piese ale automobilelor studiate, aparate care valorifică, pe cale video, materialele didactice proiectabile.

În procesul desfășurării lecțiilor se recomandă studierea informației noi în domeniul industriei constructoare de automobile, pentru a se familiariza cu tehnologiile actuale.

Totodată pentru dezvoltarea capacităților de autoinstruire a elevilor, sunt prevăzute și lucrări practice. Lucrările practice se desfășoară, neapărat, prin efectuarea lucrărilor de demontare (dezasamblare parțială) sau demontate a mecanismelor și instalațiilor corespunzătoare. Aici este important de menționat că lucrările practice nu au ca scop obținerea deprinderilor de realizare a lucrărilor de asamblare-dezasamblare, dar pentru a înțelege mai bine cum interacționează piesele din mecanisme și instalații. La prima lecție practică profesorul aduce la cunoștința elevilor normele de tehnica securității muncii și metodologia de îndeplinire a lucrărilor. În rezultatul studierii, elevii trebuie să cunoască destinația, construcția, soluții constructive de funcționarea instalațiilor, mecanismelor motorului și surselor de curent electric.

Studierea unității de curs se va baza pe cunoștințele și abilitățile obținute din componenta fundamentală așa ca:

- *Studiu materialelor și interschimbabilitate.*
- *Desenul tehnic.*
- *Măsurări tehnice și tehnologia materialelor.*
- *Acționări mecanice în sisteme mecatronice.*



II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Perfecționarea continuă a umanității are ca efect, printre altele, și sporirea calității designului mijloacelor de transport. Se atestă creșterea lor atât ca număr, cât și ca mărci și tipuri de automobile.

Pregătirea specialiștilor în domeniul transportului auto necesită cunoștințe profunde legate de modul de construcție a motoarelor, mai cu seamă, dacă ne referim la dezvoltarea mecanismelor, instalațiilor și dispozitivelor motoarelor.

Unitatea de curs „*Construcția autovehiculelor. Motorul*” este un curs de bază destinat instruirii viitorilor tehnicieni mecanici în exploatarea tehnică a transportului auto pentru a putea activa în domeniul de producere a transportului auto.

Cunoștințele profunde acumulate în urma studierii acestei unități de curs, sânt necesare pentru a fundamenta învățarea disciplinelor de profil: *Mentenanța echipamentul electric și electronic a autovehiculelor, Teoria automobilului, Diagnosticarea tehnică a autovehiculelor.*

Unitatea de curs „*Construcția autovehiculelor. Motorul*” este una dintre primele discipline ale specialității. Profesorul trebuie să menționeze despre importanța acesteia, să explice elevilor că fără aceste cunoștințe, tehnicianul mecanic în exploatarea tehnică a transportului auto, nu va putea să îndeplinească lucrările de mentenanță și reparație a motoarelor.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

În cadrul acestei unități de curs elevii vor forma următoarea competență profesională:

CP Analizarea construcției și funcționării automobilelor. Pentru a putea obține această competență profesională în cadrul unității de curs se va forma următoarele competențe profesionale specifice disciplinei:

CS1. *Analizarea construcției și principiului de funcționare generală a componentelor automobilelor.*

CS2. *Analizarea construcției și funcționării motoarelor cu ardere internă.*

CS3. *Analizarea construcției și funcționării surselor de curent electric*

IV. Administrarea disciplinei

Modul de administrare a disciplinei va fi redat în formă de tabel.

Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
			Total	Contact direct		Lucrul individual		
				Prelegeri	Practică/ Seminar			
S.03.O.018	Construcția autovehiculelor Motorul	3	90	40	20	30	Examen	3

V. Unitățile de învățare



Descrierea procesului de învățare va include rezultatele așteptate ale învățării, expuse în formă de unități de competențe, unități de conținut/cunoștințe, grupate pe unități de învățare. Descrierea procesului de învățare va fi redată în formă de tabel.

Unități de competență	Unități de conținut
1. Noțiuni generale despre autovehicule	
1. Analizarea construcției și principiului de funcționare generală a componentelor automobilelor; - Destingerea automobilelor. - Argumentarea rolului unității de curs „Construcția autovehiculelor. Motorul” în ramura transportului auto. - Localizarea părților componente ale automobilelor. - Compararea variantelor constructive ale componentelor automobilelor.	1.1 Introducere. Evoluția automobilului. Clasificarea automobilelor. 1.2 Construcția generală a automobilelor și caracteristicile automobilelor.
2. Motoare cu ardere internă	
2. Analizarea construcției, funcționării mecanismelor și instalațiilor motoarelor cu ardere internă; - Enumerarea elementelor componente mecanismelor, instalațiilor motorului. - Localizarea elementelor componente mecanismelor, instalațiilor motorului. - Compararea variantelor constructive mecanismelor, instalațiilor motorului.	2.1 Construcția generală a motoarelor. Parametrii constructivi și mărimi caracteristice ale motoarelor cu ardere internă cu piston. Clasificarea motoarelor cu ardere internă. 2.2 Principiul de funcționare a motoarelor cu ardere internă. Ciclurile reale de funcționare a motoarelor. 2.3 Mecanismul bielă-manivelă. 2.4 Mecanismul de distribuție a gazelor. 2.5 Instalația de răcire. 2.6 Instalația de ungere. 2.7 Instalația de alimentare prin injecție de benzină. 2.8 Instalația de alimentare diesel. 2.9 Instalația pentru supralimentarea motorului. 2.10 Instalația de alimentare cu combustibil gazos. 2.11 Instalația de aprindere. 2.12 Instalația de pornire.
3. Sursele de curent electric	
3. Analizarea construcției și funcționării elementelor componente surselor de curent electric (generatorul, bateria de acumulatori). - Enumerarea elementelor componente surselor de curent electric (generatorul, bateria de acumulatori). - Localizarea elementelor componente	3.1 Bateria de acumulatori. 3.2 Generatorul de curent alternativ.



surselor de curent electric (generatorul, bateria de acumulatori).	
- Compararea variantelor constructive surselor de curent electric (generatorul, bateria de acumulatori).	

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Lista unităților de învățare și repartizarea orientativă a orelor va fi redată în formă de tabel.

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1	Noțiuni generale despre autovehicule	4	4	-	-
2	Motoare cu ardere internă	78	32	18	28
3	Sursele de curent electric	8	4	2	2
	Total	90	40	20	30

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termene de realizare
Motoare cu ardere internă			
Construcția generală a motoarelor. Parametrii constructivi și mărimi caracteristice ale motoarelor cu ardere internă cu piston. Clasificarea motoarelor cu ardere internă.	Compararea construcției generale a două tipuri de motoare cu ardere internă și descrierea parametrilor constructivi și mărimi ale acestor motoare.	Prezentarea fișelor de lucru	Conform proiectării de lungă durată
Mecanismul bielă-manivelă**	Fișele de lucru	Prezentarea fișelor lucrărilor practice	Conform proiectării de lungă durată
Mecanismul de distribuție a gazelor**			
Instalația de răcire**			
Instalația de ungere**			
Instalația de alimentare prin injecție de benzină**			
Instalația de alimentare diesel**			



Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termene de realizare
Instalația pentru supralimentarea motorului**			
Instalația de alimentare cu combustibil gazos**			
Instalația de aprindere**			
Instalația de pornire**			
Sursele de curent electric			
Bateria de acumulatori**	Fișele de lucru	Prezentarea fișelor lucrărilor practice	Conform proiectării de lungă durată
Generatorul de curent alternativ**			

Notă:** Elevii care nu au reușit prezentarea fișelor de lucru a lucrărilor practice în timpul orelor de practică, vor prezenta fișele de lucru completate la studiul individual ghidat de profesor. Inclusiv, elevii care au absentat la lucrările practice, din diverse motive, la lecțiile de studiu individual ghidat de profesor vor recupera orele absente, lucrarea practică fiind necesar a fi realizată obligatoriu.

VIII. Lucrările practice recomandate

Nr.	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice/de laborator	Ore
1.	Motoare cu ardere internă	1. Mecanismul bielă-manivelă. 2. Mecanismul de distribuție a gazelor. 3. Instalația de răcire. 4. Instalația de ungere. 5. Instalația de alimentare prin injecție de benzină. 6. Instalația de alimentare diesel. 7. Instalația pentru supralimentarea motorului. 8. Instalația de alimentare cu combustibil gazos. 9. Instalația de aprindere. 10. Instalația de pornire.	18
2.	Sursele de curent electric	11. Bateria de acumulatori. 12. Generatorul de curent alternativ	2
	TOTAL		20

IX. Sugestii metodologice

Conținuturile Curriculumului „**Construcția autovehiculelor. Motorul**” trebuie să fie abordate într-o manieră **flexibilă, diferențiată**, ținând cont de **particularitățile colectivului** cu care se lucrează și de **nivelul inițial de pregătire**.

Unitatea de curs „**Construcția autovehiculelor. Motorul**” poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Orele se recomandă a se desfășura în auditorii și



laboratoare din unitatea de învățământ sau de la agentul economic, dotate conform recomandărilor precizate în unitățile de competențe enumerate mai sus.

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. Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic) pentru transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, lucrul cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup), cum ar fi discuțiile, asaltul de idei, etc;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete, potrivite competențelor din Curriculum;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea unității de curs **„Construcția autovehiculelor. Motorul”** pot fi derulate următoarele activități de învățare:

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

Pentru achiziționarea competențelor vizate de parcurgerea unității de curs **„Construcția autovehiculelor. Motorul”**, se recomandă următoarele activități de învățare:

- exerciții aplicative și practice de identificare și urmărire a funcționării mecanismelor, instalațiilor motoarelor și surselor de curent electric (generatorul, bateria de acumulatori);
- exerciții aplicative și practice de identificare a materialelor auxiliare folosite la funcționarea elementelor mecanismelor, instalațiilor motoarelor și surselor de curent electric (generatorul, bateria de acumulatori);



- exerciții aplicative de citire a documentației tehnice și tehnologice.

Se consideră ca nivelul de pregătire este realizat corespunzător, dacă poate fi demonstrat de fiecare dintre rezultatele învățării.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi:

a. În timpul parcurgerii unității de curs prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare - probe orale, scrise, practice.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare rezultat al învățării.

b. Finală

- Realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare**:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare.
- Teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi cu alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.

În parcurgerea unității de curs se va utiliza evaluare formativă și la final una sumativă pentru verificarea atingerii competențelor. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în cadrul acestei unități de curs. O competență se va evalua o singură dată.



Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează competențele cheie și competențele tehnice din standardul de pregătire profesională.

Evaluarea unității de curs „**Construcția autovehiculelor. Motorul**” se finalizează prin examen la finele cursului.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Pentru realizarea formării și dezvoltării competențelor în cadrul unității de curs „**Construcția autovehiculelor. Motorul**”, este necesar să se creeze un mediu educațional adecvat, calitativ și productiv, centrat pe elev care se va baza pe următoarele principii de organizare a formării:

- crearea unui mediu de învățare autentic și relevant intereselor elevilor pentru formarea competențelor proiectate, însușirea de cunoștințe, formarea de deprinderi și abilități personale și profesionale, sală de clasă, laboratoare.

Sala de clasă se recomandă de a fi dotată cu mobilier școlar, machete, mostre, placarde unde va fi reprezentă clar informația ce ține de particularitățile constructive și principiul de funcționare a mecanismelor, instalațiilor motorului, sursele de curent electric, proiector și calculator, pentru prezentarea materialelor video conform modulului.

Lucrările practice se vor desfășura în laborator, la locul de lucru.

Se recomandă ca laboratorul să fie dotat cu machete, mostre, piese, manuale și documentație tehnică și suportul didactic necesar pentru realizarea lucrărilor practice.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursă	Nr: de exemplare existente.
1.	Bobescu Gheorghe, Ene Vladimir , <i>Motoare pentru automobile și tractoare</i> , vol. I, II, III: Tehnica, Chișinău, 1996.	Biblioteca I.P. Centrul de Excelență în Transporturi	50
2.	Ene Vladimir, Russu Tudor, Stoianov Gheorghe, Ene Octavian, <i>Tehnologii avansate la alimentarea motoarelor auto</i> , Chișinău, 2003.	Biblioteca I.P. Centrul de Excelență în Transporturi	2
3.	Frățilă Gh., Frățilă Mariana, Samoilă St., <i>Automobile, cunoaștere, întreținere și reparație</i> : Editura Didactică și Pedagogică, R.A.- București, 1999.	Biblioteca I.P. Centrul de Excelență în Transporturi	300



4.	Stoianov Gheorghe, Bagrin Gheorghe <i>Construcția automobilului: Lumina, 2010.</i>	Biblioteca I.P. Centrul de Exceelență în Transporturi	2
5.	Stoianov Gheorghe, Bagrin Gheorghe, Carp Vasile, <i>Tehnologii performante în alimentarea motoarelor cu ardere internă: CUVÎNTUL-ABC, 2012.</i>	Biblioteca I.P. Centrul de Exceelență în Transporturi	3
6.	Тур Е.Я., Михайловский Е.В., Жолобов Л.А., <i>Устройство автомобиля – Москва: “Машиностроение”, 1990.</i>	Biblioteca I.P. Centrul de Exceelență în Transporturi	300
7.	Prof. Univ. Dr. Mircea Oprean, Prof. Univ. Dr. Nicolae Burnete, Conf. Univ. Dr. Adrian Sachelarie, Ing. Horoțiu Cărașan, Ing. Silviu Bubulete, Ing. Ion Cioc, Ing. Victor Balaș, Adrian Gidali <i>„Tehnologia Automobilului Modern” 2020</i>	Biblioteca I.P. Centrul de Exceelență în Transporturi	5
8.	Electude LMS (Sistemul de Gestionare/Management al Învățării pe platforma Electude)	I.P. Centrul de Exceelență în Transporturi	Platformă interactivă