



**Ministerul Educației și Cercetării  
al Republicii Moldova**

**ORDIN**

28.10.2023 nr. 1343

mun. Chișinău

**Cu privire la aprobarea Ghidurilor metodologice de implementare a  
curricula naționale la Limba străină, Matematică, Fizică, Chimie  
pentru meseriile „Electrician-electronist auto”, „Mecanic auto”**

În temeiul art. 64, alin. (3), litera c) din Codul educației al Republicii Moldova nr. 152 din 17 iulie 2014 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2014, nr. 319-324, art. 634), Ministerul Educației și Cercetării emite prezentul

**ORDIN:**

1. Se aprobă Ghidurile metodologice de implementare a curricula națională la disciplinele de cultură generală pentru meseriile „Electrician-electronist auto” și „Mecanic auto”, după cum urmează:

- 1.1 Ghidul metodologic de implementare a curriculumului național la Limba străină;
- 1.2 Ghidul metodologic de implementare a curriculumului național la Matematică;
- 1.3 Ghidul metodologic de implementare a curriculumului național la Chimie;
- 1.4 Ghidul metodologic de implementare a curriculumului național la Fizică.

2. Ghidurile metodologice, aprobate prin prezentul ordin, se recomandă a fi implementate la programele de formare inițială la meseriile „Electrician-electronist auto” și „Mecanic auto” cu durata studiilor de 2 ani.

3. Centrul de Excelență în Transporturi se desemnează responsabil pentru:

- organizarea atelierelor de diseminare a Ghidurilor metodologice pentru reprezentanții instituțiilor de învățământ profesional tehnic care oferă programe de formare inițială la meseriile „Electrician-electronist auto” și „Mecanic auto”;
- implicarea autorilor Ghidurilor metodologice pentru oferirea suportului informațional necesar în vederea implementării acestor ghiduri;
- publicarea Ghidurilor metodologice pe pagina web a instituției.

4. Direcția învățământ profesional tehnic (dl Silviu Gîncu, șef) va monitoriza procesul de realizare a ordinului.

5. Controlul executării prezentului ordin se pune în sarcina dnei Galina RUSU, Secretar de stat.

**Ministru**

**Dan PERCIUN**



**Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova**  
**Instituția Publică Centrul de Excelență în Transporturi**

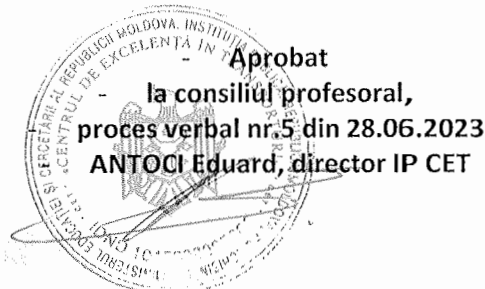
„Aprobat”  
prin ordinul Ministrului Educației  
și Cercetării al Republicii Moldova  
nr. 1973 din " 31 " 10 2023  
Ministru  Dan PERCIUN

**Ghid metodologic de implementare a  
curriculumului național la Fizică pentru meseriile**

- **Electrician-electronist auto (cod 716001)**
- **Mecanic auto (cod 716006)**

Durata studiilor: 2 ani

Domeniul de formare profesională: *Vehicule cu motor, nave și aeronave*



### Aprobat:

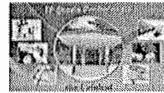
- Consiliul metodic-științific din Centrul de Excelență în Transporturi, proces verbal nr.9 din 15.06.2023, președinte Consiliu Bagrin Olesia

### Coordonatori:

1. **GÎNCU Silviu**, șef Direcție Învățământ profesional tehnic, Ministerul Educației și Cercetării al RM
2. **PLĂMĂDEALĂ Valentina**, consultant principal, Ministerul Educației și Cercetării al RM
3. **BAGRIN Olesia**, grad managerial doi, grad didactic superior, IP Centrul de Excelență în Transporturi
4. **NIRONES Angela**, metodist grad superior, grad didactic superior, IP Centrul de Excelență în Transporturi
5. **VARTIC Aurelia**, manager-oordonator, CONCEPT 5, Asociația pentru Educație și Dezvoltare
6. **LÎSENCO Serghei**, expert în cadrul proiectului „COOP-NET Rețelele de cooperare ale Centrelor de excelență din Republica Moldova”
7. **BOTNARI Ion**, profesor de fizică, magistru, grad didactic unu, IP Centrul de Excelență în Transporturi

### Consultanți din domeniul Vehicule cu motor, nave și aeronave:

1. **BAGRIN Gheorghe**, prof., grad didactic unu, IP Centrul de Excelență în Transporturi
2. **CARP Vasile**, prof., grad didactic unu, IP Centrul de Excelență în Transporturi
3. **TROIAN Mihail**, prof., grad didactic unu, IP Centrul de Excelență în Transporturi
4. **ROTARI Ludmila**, prof., grad didactic unu, IP Centrul de Excelență în Transporturi
5. **COSTIUCENCO Nicolae**, prof., grad didactic unu, IP Școala Profesională nr.4, Bălți
6. **CALISTRU Iurie**, prof., profesor/maistru, IP Școala profesională, Rîșcani
7. **MUNTEANU Ion**, profesor/maistru, IP Școala Profesională, Orhei
8. **MORCOV Eugeniu**, profesor/maistru, IP Școala Profesională, Ungheni



### Grupul de lucru:

1. **BOTNARI Ion**, profesor de Fizică, magistru, grad did.unu, IP CET
2. **CIBOTA Eugeniu**, profesor de Fizică, magistru, grad did.superior, IP Ș.P. nr.5 din mun.Bălți
3. **PLEȘCA Natalia**, profesoară de Fizică și Disciplini tehnice, grad did. doi, IP ȘP Rîșcani
4. **LÎȘÎI Marina**, profesoară de Fizică, grad did.doi, IP ȘP nr.4 din mun. Bălți
5. **GROSU Grigore**, profesor de Fizică, IP ȘP Orhei

### Recenzenți:

1. **MUTU Iuliana**, profesoară de Fizică, grad did.doi, director adjunct IP ȘP nr.10 din mun.Chișinău
2. **CHITIC Lilia**, profesoarr de Fizică/matematică, grad did.doi, IP ȘP Rîșcani
3. **SULTAN Trofim**, profesor de Fizică, grad did. doi, IP ȘP Criuleni



Ministerul Educației  
și Cercetării al Republicii Moldova  
Instituția Publică  
Centrul de Excelență în Transporturi



Ministry of Education and  
Research of the Republic Moldova  
Public Institution  
Center of Excellence in Transports

## ORDIN

20 aprilie 2023

nr.1-101

### Workshop național privind adaptarea ofertei educaționale de nivel III ISCED la cerințele și necesitățile pieței muncii

Dezvoltarea continuă a procesului educațional și ajustarea la cerințele standardelor europene impune racordarea competențelor profesionale la imperatiile timpului și, în acest sens, Centrul de Excelență în Transporturi pune accent deosebit pe calitatea formării profesionale, implementarea noilor tehnologii și adaptarea ofertei educaționale la cerințele și necesitățile pieței muncii. Totodată activitatea profesională în domeniul vehicule cu motor, nave și aeronave necesită asumarea responsabilității pentru dezvoltarea continuă a competențelor prin achiziționarea și aplicarea imediată a rezultatelor învățării, în scopul asigurării calității serviciilor prestate. În acest scop, dat fiind faptul că la meseriile 716006 Mecanic auto (2 ani de studii) și 716001 Electrician-electronist auto (2 ani de studii) se studiază în baza curicule unice atât pentru o meserie cât și pentru cealaltă, este oportun a elabora ghidul de implementare a curricula conform necesitățile meseriei la disciplinele de cultură generală, care să fie aplicate de toate instituțiile arondate care pregătesc specialiști la meseriile indicate.

La solicitarea Centrului de Excelență în Transporturi, instituțiile de învățământ profesional tehnic secundar, care instruiesc specialiști pe domeniul vehicule cu motor, nave și aeronave, au delegat cadre didactice din instituția pe care o gestionează, care predau disciplinele de cultură generală Limbă străină, Matematică, Fizică, Chimie, pentru a fi parte grupului de lucru în elaborarea Ghidurilor metodologice de implementare a curriculumului național la disciplinele menționate.

În contextul celor enunțate

### ORDON:

1. De a iniția procedurile de revizuire și ajustare a conținuturilor curriculare la disciplinele: Limbă străină, Matematică, Fizică, Chimie cu organizarea grupurilor de lucru pentru a elabora conținuturi curriculare în funcție de specificul meseriei, comune instituțiilor arondate (conform anexei).

Resp.: Bagrin O., dir. adj. intr. și educație  
Nirones A., metodist

2. De a Workshop-ul cu tema Adaptarea ofertei educaționale la cerințele și necesitățile pieței muncii pe data de 20.04.2023, începând cu ora 9:30, sala 109.

Resp.: Bagrin O., dir. adj. intr. și educație

3. Cheltuielile privind oragnizarea Workshop-ului vor fi suportate de instituție în baza deciziei consiliului de administrație, pr.verbal nr.9 din 18.04.2023.

Resp.: Conovalova T., contabil

Ex.Bagrin O.

Director interimar

Boris Rusu



Anexă la ordinul nr. 1-101 din 20.04.2023

**Lista cadrelor didactice implicate în elaborarea  
Ghidurilor metodologice de implementare a curriculumului național pentru  
Meseriile cu 2 ani de studii 716006 Mecanic auto și 716001 Electrician-electronist auto**

Nr.	Numele, prenumele	Instituția de învățământ	Funcția	Gradul didactic
<b>Limba străină</b>				
1.	Stașcova Tatiana	Centrul de Excelență în Transporturi	profesoară de limbă franceză	grad didactic unu
2.	Barbalat Ina	IP Centrul de Excelență în Transporturi	profesoară de limbă engleză/limbă franceză	grad didactic unu
3.	Șcerbina Viorica	IP ȘP or. Rîșcani	profesoară de limba engleză	grad didactic unu
4.	Ceban Natalia	IP ȘP Criuleni	profesoară de limba engleză	grad didactic doi
5.	Dogotari Nina	IP ȘP5 din Bălți	profesoară de limba franceză/engleză	grad didactic doi
6.	Batrînac Galina	IP ȘP4 din mun. Bălți	profesoară de limba franceză/engleză	grad didactic doi
<b>Matematica</b>				
1.	Spoiăla Diana	IP Centrul de Excelență în Transporturi	profesoară de matematică	grad didactic unu
2.	Chitic Lilia	Școala Profesională, or. Rîșcani	profesoară de matematică	grad didactic doi
3.	Cruțu Ludmila	Școala profesională, or. Ungheni	profesoară de matematică	grad didactic doi
4.	Croitor Oleg	Școala Profesională din Criuleni	profesor de matematică	grad didactic doi
5.	Pelin Natalia	Școala Profesională nr.4, mun. Bălți	profesoară de matematică	grad didactic unu
<b>Fizica</b>				
1.	Botnari Ion	IP Centrul de Excelență în Transporturi	profesor de Fizică	magistru, grad did.unu
2.	Cibota Eugeniu	IP Ș.P. nr.5 din mun.Bălți	profesor de Fizică	magistru, grad did.superior
3.	Pleșca Natalia	IP Ș.P., or. Rîșcani	profesoară de Fizică și Disciplini tehnice	grad did. doi
4.	Lisîi Marina	IP Ș.P. nr.4 din mun. Bălți	profesoară de Fizică	grad did.doi
5.	Grosu Grigore	IP Ș.P. din Orhei	profesor de Fizică	
<b>Chimia</b>				
1.	Osipov Daniela	IP Centrul de Excelență în Transporturi	profesoară de chimie	grad didactic unu
2.	Ghizatulina Liliana	IP Centrul de Excelență în Transporturi	profesoară de chimie	grad didactic superior
3.	Caminschi atalia	IP Școala Profesională nr.4 din mun. Bălți	profesoară de biologie și chimie	grad didactic doi
4.	Vieru Mariana	Școala Profesională din or. Ungheni	profesoară de chimie	grad didactic doi
5.	Cebotari Diana	IP Școala Profesională nr.5, din mun.Bălți	profesoara de biologie și chimie	grad didactic doi
6.	Vicol Cristina	IP Școala Profesională din Orhei	profesoară de chimie	grad didactic doi
7.	Bruma Lidia	IP Școala Profesională Criuleni	profesoară de chimie și bazele antreprenoriatului	grad didactic doi



## CUPRINS

<b>LISTA ABREVIERILOR.....</b>	<b>7</b>
<b>PRELIMINARII.....</b>	<b>8</b>
<b>1. REFERINȚE CONCEPTUALE.....</b>	<b>9</b>
1.1. Conceptul Curriculum școlar la disciplina fizică pentru domeniul Vehicule cu motor, nave și aeronave.....	9
1.2. Sistemul de competențe.....	9
1.3. Sistemul de conținuturi.....	9
1.4. Strategii de predare-învățare-evaluare.....	10
1.5. Elemente de noutate.....	14
<b>2. ROLUL COMPETENȚELOR SPECIFICE DISCIPLINEI FIZICĂ ÎN FORMAREA COMPETENȚELOR PROFESIONALE.....</b>	<b>18</b>
<b>3. REFERINȚE PROIECTIVE ALE CURRICULUMULUI LA DISCIPLINA FIZICĂ.....</b>	<b>20</b>
<b>4. PROIECTAREA DIDACTICĂ DE LUNGĂ DURATĂ LA DISCIPLINA FIZICĂ.....</b>	<b>21</b>
<b>BIBLIOGRAFIE.....</b>	<b>37</b>



MINISTERUL EDUCAȚIEI  
ȘI CERCETĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA



oead



PROSCHOOL 5  
Școala Profesională 5 mun. Iași, Moldova



## LISTA ABREVIERILOR

- IP** – Instituție Publică
- Ș.P.** – Școală Profesională
- CET** – Centrul de Excelență în Transporturi
- ÎPTS** – Învățământul Profesional Tehnic Secundar
- MA** – Mecanic auto
- EEA** – Electrician-electronist auto
- CP** – Competențele profesionale
- CS** – Competențe specifice
- UC** – Unități de conținuturi





MINISTERUL EDUCAȚIEI  
ȘI CERCETĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA



oead



PROSCHOOL 5  
Școala Profesională 5 mun. Uzbi., Moldova



## PRELIMINARII

Dezvoltarea ghidului metodologic de implementare a Curriculumului național la Fizică pentru învățământul profesional tehnic secundar derivă din necesitatea:

- racordării curriculumului școlar la cerințele Codului Educației al Republicii Moldova (2014)
- corelării sistemului de competențe specifice fizicii cu prevederile determinate de definiția modernizată a competenței școlare, formulată în Cadrul de Referință al Curriculumului Național [1];
- descongestionării informaționale a conținuturilor școlare la Fizică;
- corelării Ghidului metodologic de implementare a Curriculumului național la fizică cu planul-cadru pentru programele de studii de învățământ profesional tehnic secundar, conform căruia disciplinele de cultură generală incluse în componența de Formare generală vor conține conținuturi aplicabile specificului meseriei, după caz domeniului de formare profesională.
- racordării numărului de ore la specificul meseriei, după caz domeniului de formare profesională.

Ghidul este elaborat în conformitate cu prevederile Curriculumului disciplinar, aprobat la ședința Consiliului Național pentru Curriculum, prin ordinul Ministrului Educației, Culturii și Cercetării nr. 906 din 17.07.2019.



## 1. REFERINȚE CONCEPTUALE

### 1.1. Conceptul Curriculum școlar la disciplina Fizică pentru domeniul Vehicule cu motor, nave și aeronave

Ghidul metodologic de implementare a Curriculumului școlar la Fizică pentru domeniul Vehicule cu motor, nave și aeronave, meseriile electrician-electronist auto, inclusiv Mecanic auto este referat la Curriculumul național la Fizică, dar ținându-se cont, în același timp, de prevederile Planului-cadru pentru învățământul profesional tehnic secundar, aprobat din ordinul MEC 1003/2023 (în continuare Plan-cadru). Potrivit cerințelor planului-cadru disciplina Fizică se studiază într-un singur an de studii (2 semestre) și va include conținuturi aplicabile specificului meseriei, după caz domeniului de formare profesională.

### 1.2. Sistemul de competențe

La disciplina Fizică pentru domeniul Vehicule cu motor, nave și aeronave sunt preconizate următoarele competențe specifice:

- CS1. Identificarea și descrierea fenomenelor fizice și a manifestărilor acestora prin observații directe și analize ale surselor de informații, manifestând curiozitate și atenție.
- CS2. Investigarea fenomenelor fizice prin observare și experimentare, manifestând perseverență și precizie.
- CS3. Analiza și interpretarea datelor și a informațiilor privind fenomene, legi, teorii fizice și a aplicațiilor tehnice ale acestora, manifestând gândire critică.
- CS4. Gestionarea cunoștințelor și a capacităților din domeniul fizicii prin rezolvarea de probleme și situații - problemă cotidiene, manifestând atenție și creativitate.

### 1.3. Sistemul de conținuturi

Referitor la sistemul de conținuturi propuse spre studiere în Ghidul metodologic de implementare a Curriculumului național la Fizică pentru domeniul de formare profesională Vehicule cu motor, nave și aeronave (nivelul III ISCED, durata de studii 2 ani) în



comparație cu curriculumul modernizat, conținuturile curriculare sunt racordate la specificul meseriei Electrician - electronist auto\* și meseriei Mecanic auto\*\*.

Unități de conținut incluse:

Anul de studii, semestrul	Unități de conținut preluate din clasa a X	Unități de conținut preluate din clasa a XI	Unități de conținut preluate din clasa a XII
Anul 1, semestrul 1	48h*, 36h**	0h*, 16 h**	0h*, 0h**
Anul 1, semestrul 2	6h*, 0h**	42h*, 22h**	0h*, 22h**

**NOTĂ!**

\* Mecanic auto

\*\* Electrician-electronist auto

#### 1.4. Strategii de predare-învățare-evaluare.

Strategia didactică reprezintă o combinație optimă a metodelor, a procedeelelor, a mijloacelor didactice și a formelor de organizare a procesului de învățământ. Ideea - cheie a metodologiei propuse în ghidul metodologic de implementare a curriculumului național la Fizică constă în promovarea învățării centrate pe elev – activitatea de construire individuală a cunoașterii. Pentru realizarea acestui deziderat, la elaborarea strategiilor didactice se vor utiliza:

- ✓ tipuri de experiențe de învățare activă, interactivă, creatoare, euristică/ prin descoperire, prin receptare, prin problematizare, prin cooperare, prin experiment;
- ✓ metode și procedee didactice activ-participative;
- ✓ mijloace de învățare moderne;
- ✓ conținuturi accesibile și relevante;
- ✓ sarcini de învățare motivante;
- ✓ forme de organizare ale activității elevilor (frontală, individuală, pe grupe, în perechi, precum și combinații ale acestor forme);
- ✓ probe de evaluare autentică (proiectul STEM/STEAM, portofoliul, testul etc).

Proiectarea diferitor tipuri de strategii didactice în procesul de predare-învățare a fizicii va fi determinată de:

- ✓ abordarea constructivistă în educație;
- ✓ tipologia finalităților cursului de Fizică;



- ✓ formele de organizare a instruirii specifice fizicii: lecții, lucrări de laborator, lucrări practice etc;
- ✓ viziunea didactică a profesorului.

Ideea cheie a metodologiei propuse în actualul ghid de implementare a curriculumului la Fizică constă în promovarea învățării centrate pe elev (abordarea psihocentrică), dar și învățării centrate pe valorile promovate de societate (abordarea sociocentrică). În cadrul primei abordări elevul la Fizică, fiind subiect activ, se informează, identifică, descrie, observă, experimentează, descoperă, analizează, interpretează, apreciază, concluzionează, gestionează etc. Cu alte cuvinte, elevul realizează demersuri constructiviste, iar profesorul asigură procesul de predare-învățare-evaluare, fără a se rezuma doar la furnizarea de informații, ci la îndrumarea elevilor cum să învețe, gândind activ, logic, analitic și critic. În cadrul celei de-a doua abordări elevul asimilează la orele de Fizică valorile promovate de societate, iar profesorul ghidează acest proces fără a impune propriile viziuni.

Realizarea acestei idei cheie în cazul predării Fizicii se axează pe strategii didactice activ-participative, care au la bază următoarele principii:

1. Promovarea învățării prin descoperire și rezolvare de probleme.
2. Construirea propriilor înțelesuri și interpretări ale conținuturilor însușite la Fizică.
3. Discutarea și negocierea cu elevii a modului de învățare.
4. Promovarea alternativelor metodologice de predare-învățare-evaluare.
5. Analizele multidimensionale, transdisciplinare ale conținuturilor din domeniul fizicii, din aria curriculară Matematică și Științe, etc.
6. Evaluarea prin metode alternative (portofoliul, proiecte STEM/STEAM, autoevaluarea etc.)

Așadar, predarea-învățarea cursului de Fizică se va axa preponderent pe următoarele strategii didactice:

- strategii euristice;
- strategii algoritmice;
- strategii de învățare prin cooperare;
- strategii axate pe cercetare;
- strategii axate pe problematizare.



La elaborarea strategiei, profesorul va alege metode activ-participative, precum:

- Observarea sistematică și independentă;
- Lectura personală;
- Învățarea cu ajutorul fișelor de lucru;
- Conversația;
- Explicația;
- Modelarea și învățarea prin analogie;
- Exercițiul;
- Studiul de caz;
- Învățarea prin cooperare;
- Jocul de rol;
- Învățarea prin descoperire;
- Problematizarea;
- Asaltul de idei (Brainstormingul).

În cadrul procesului educațional, activitățile de predare-învățare-evaluare se află într-o strânsă legătură. Aceste trei activități trebuie proiectate în același timp, deoarece principalul element metodologic presupus în actualul curriculum îl reprezintă organizarea procesului educațional în raport cu noile finalități achiziționate: competențele specifice.

Astfel, evaluarea rezultatelor învățării se integrează pe întreg procesul de instruire sub diferite forme (tradiționale și formative) și anume, prin:

- Evaluarea inițială (chestionare, testări, interviuri);
- Evaluarea continuă (evaluări curente, orale și scrise la lecție, sarcini practice, teme pentru acasă);
- Evaluarea sumativă (testări tematice, referate, proiecte).

Pentru a realiza cu succes evaluarea procesului și a produselor finale este important de aplicat strategii moderne de evaluare.



Caracteristicile de bază ale unei evaluări autentice în cadrul disciplinei Fizica sunt următoarele:

- Relevanța sarcinilor de evaluare și punerea elevilor în situații asemănătoare celor din viața reală. Pentru aceasta ei vor realiza observări, investigații, experimente, vor soluționa unele probleme concrete, vor reflecta privitor la ceea ce învață și își vor exprima interesele, opiniile și atitudinile proprii;
- Dezvoltarea capacităților de autoevaluare a achizițiilor finale.

Evaluarea trebuie să ofere elevilor informații suficiente despre procesul de formare a competențelor specifice Fizicii. Astfel, în procesul de evaluare elevii demonstrează:

- ❖ **Ceea ce știu** – ansamblul de cunoștințe fundamentale.
- ❖ **Ceea ce pot să facă** – ansamblul de priceperi, deprinderi, abilități de a face ceva cu cunoștințele fundamentale.
- ❖ **Ceea ce pot să fie** – ansamblul de atitudini, bazate pe valorile acceptate.

Evaluarea succeselor elevilor în această ordine de idei poate fi realizată de asemenea și prin utilizarea metodelor complementare de evaluare:

- observarea sistematică comportamentului elevilor;
- investigația;
- proiectul;
- portofoliul;
- autoevaluarea etc.

Aceste metode sunt în același timp și metode de predare –învățare și metode de evaluare. Ele permit profesorului să analizeze direct activitatea elevului, să evalueze procesul prin care se ajunge la anumite rezultate / produse finale materializate în competențe.

Utilizarea metodelor alternative de evaluare încurajează elevii în construirea cunoștințelor și creează un climat favorabil învățării. Este important ca elevii să cunoască criteriile de evaluare



pentru a putea reflecta asupra performanțelor obținute și pentru a găsi modalitățile proprii de progres.

### 1.5. Elemente de noutate

Calificarea profesională se atribuie în baza unui sistem de competențe pe care le însușește și deținerea cărora o demonstrează absolventul programului de formare profesională. Deoarece succesul integrării socioprofesionale rezidă din deținerea culturii generale și de specialitate, demonstrat prin competențele cheie și profesionale, programul de formare profesională este axat pe formarea și dezvoltarea acestora. Competențele cheie stabilite în Codul Educației al Republicii Moldova sunt dezvoltate în cadrul disciplinelor componente. Formare generală a planului de învățământ.

Fiind plasat într-un nou context sociocultural, învățământul actual este determinat de noi premise economice și instructive, pentru a răspunde necesităților europene printr-o educație de calitate. Scopul programului de pregătire profesională constă în formarea și dezvoltarea unui ansamblu de competențe profesionale și sociale, care permit realizarea acestei meserii la nivelul de performanță solicitată pe piața muncii. Codul educației al Republicii Moldova statuează zece competențe - cheie, care, evident, le includ pe cele europene. Din cele zece competențe - cheie stabilite pentru sistemul de învățământ din Republica Moldova pentru meseriile date au fost constatate următoarele:

- Cu grad mare de solicitare de învățare: de comunicare în limba maternă, acționar - strategică de autocunoaștere și autorealizare, interpersonale, civice, morale
- Cu grad mediu de solicitare: de bază în Fizică, științe și tehnologie, digitale/ în domeniul informațional, domeniul de noutate (legatura dintre Fizică și specializare)
- Cu grad mic de solicitare: de comunicare într-o limbă străină, culturale/interculturale.

Formarea continuă a competențelor - cheie se realizează în mod transversal corespunzător gradului de solicitare a acestora.

Formarea profesională a persoanelor la meseriile Mecanic auto și Electrician - electronist auto are ca scop o colaborare strânsă între instruirea modulară și disciplinele de cultură generală.



Ca exemplu legătura dintre instruirea modulară și Fizică se raportează la următoarele unități de competență/conținuturi:

*UC „Măsurarea mărimilor tehnice în domeniu”:*

- Noțiuni fundamentale din teoria măsurărilor (SI de unități de măsură, mărimi fizice, mijloace de măsurare și control, metode de măsurare, erori de măsurare)
- Mijloace de măsură și control: pentru lungimi, pentru suprafețe, pentru masă, pentru forțe, pentru presiuni, pentru temperaturi, pentru mărimi cinematice: viteză, accelerație, turații, etc.

*UC „Mentenanța instalațiilor și mecanismelor motoarelor cu ardere internă”:*

- Clasificarea motoarelor cu ardere internă;
- Motoare cu ardere internă cu aprindere prin scânteie;
- Clasificarea instalațiilor de răcire.
- Combustibili pentru motoare cu aprindere prin scânteie;
- Clasificarea și proprietățile combustibililor (benzină, motorină, gazul lichefiat);
- Noțiune de carburație;
- Construcția și principiul de funcționare a instalației de alimentare cu carburator.

*UC „Realizarea asamblărilor mecanice și demontabile.”*

- Asamblări prin forțe de frecare;
- Asamblări elastice.

*UC „Executarea lucrărilor de întreținere tehnică și reparației a instalației de răcire.”*

- Lichide de răcire a motorului cu ardere internă;
- Clasificarea instalațiilor de răcire.

*UC „Executarea lucrărilor de întreținere tehnică și reparație a instalațiilor de ungere.”*

- Uleiuri pentru motoare cu ardere internă;
- Metode de ungere utilizate pentru ungerea elementelor motorului.

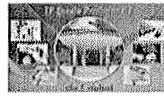
*UC „Localizarea generală a echipamentului electric.”*

- Clasificarea materialelor electronice: materiale supraconductoare, materiale conductoare, materiale semiconductoare, materiale magnetice, materiale electroizolante;
- Caracteristicile și parametrii câmpului electric, câmpului magnetic;





- Inducția și autoinducția câmpului magnetic;
- Generatoare și motoare, principiul de funcționare;
- Obținerea curentului alternativ;
- Transformatoare electrice;
- Mașini electrice de curent alternativ sincrone și asincrone;
- Mărimi electrice din circuitele de curent continuu (definire, unități de măsură, multipli și submultipli, transformări ale unităților de măsură); intensitatea curentului electric, tensiunea electrică, rezistența electrică, puterea electrică;
- Legi și teoreme pentru determinarea mărimilor electrice din circuitele de curent continuu: Legea lui Ohm, Legea lui Joule Lentz, Teorema lui Kirchhoff;
- Circuite electrice de curent continuu: circuite cu rezistoare/ condensatoare asociate în serie, paralel și mixt;
- Componente ale echipamentelor electrice (clasificarea, parametri nominali, simbolizarea și marcarea);
- Componente electrice/ electronice;
- Componente electrice și electronice pasive (rezistoare, bobine, condensatoare);
- Componente electrice și electronice active (diode, tranzistoare);
- Conductoare și cabluri electrice;
- Contacte electrice;
- Izolatoare și piese izolante;
- Termobimetalice;
- Miezuri magnetice;
- Electromagneți;
- Mecanisme de acționare.
- Aparate analogice și digitale pentru măsurarea mărimilor electrice în circuite de curent continuu: ampermetre, voltmetre, wattmetre, multimetre;
- Scheme electrice. Simboluri și reguli de reprezentare grafică;
- Conectori, siguranțe și relee utilizate în construcția vehiculelor rutiere, întrerupătoare, comutatoare și conectori, relee, schemele electrice și de conexiune, utilizare.



*U.C. „Clasificarea și utilizarea componentelor electrice și electronice.”*

- Electrizarea corpurilor, sarcina electrică, câmpul electric și caracteristicile lui, capacitatea electrică, condensatorul

Principiul corelării interdisciplinare – studierea unității de curs este bazată pe cunoștințele elevilor obținute în rezultatul studierii modulelor enumerate. Cunoștințele vor avea un caracter aplicativ, ceea ce va permite elevilor să dețină abilități de soluționare a problemelor practice în procesul activității la întreprinderile de transport auto și stațiile de service auto. Toate acestea vor contribui la sporirea productivității muncii, micșorării prețului de cost a serviciilor de întreținere tehnică și reparație, îmbunătățirea condițiilor de muncă a muncitorilor.

Alegerea tehnicilor de instruire revine profesorului, care are drept obiectiv de a individualiza și adapta procesul didactic la particularitățile elevilor; de a centra procesul de predare/învățare pe elev, necesitățile și disponibilitățile acestuia. În valorificarea obiectivelor propuse, se va axa pe individualizarea învățării, conținuturile axiologice, diferențierea sarcinilor și timpului alocat. Lucrul în grup, simularea discuțiilor de grup, prezentările video multimedia și electronice, temele și proiectele integrate contribuie la învățarea eficientă, dezvoltarea abilităților de comunicare, negociere, luarea deciziilor, asumarea responsabilității, sprijin reciproc, precum și a spiritului de echipă competițional și a creativității elevilor.

Se recomandă desfășurarea procesului instructiv-formativ conform strategiilor moderne de învățare, eventual integrate într-un sistem multimedia, astfel încât să fie menținut și stimulat interesul elevilor pe tot parcursul lecțiilor și activităților aplicative realizate pentru obținerea impactului propus prin studierea acestei unități de curs.



## 2. ROLUL COMPETENȚELOR SPECIFICE DISCIPLINEI FIZICĂ ÎN FORMAREA COMPETENȚELOR PROFESIONALE

Competențele reprezintă o combinație dinamică de abilități, demonstrarea cunoștințelor, a capacităților interpersonale, intelectuale și practice, precum și a valorilor etice. În învățământul profesional tehnic secundar, formarea profesională se bazează pe competențe-cheie și pe competențe profesionale. Competențele profesionale se divizează în generale și specifice, cele generale sunt comune domeniului de formare profesională Vehicule cu motor, nave și aeronave, cele specifice sunt atribuite numai la meseria Electrician-electronist auto/Mecanic auto.

Competențele profesionale (CP) - reprezintă un sistem de cunoștințe, aptitudini, nivel de responsabilitate și autonomie, care, prin valorificarea unor resurse, contribuie la realizarea individuală sau în grup a unor sarcini stabilite de contextul activității profesionale. Aceste competențe sunt formulate în termeni de cerințe asociate profesiei, pe care trebuie să le întrunească persoana pentru a putea îndeplini anumite lucrări în cadrul unei profesii/meserii și pentru a se integra pe piața muncii.

Competențele-cheie se dezvoltă în baza conținutului de cultură generală și au menirea să creeze, prin formarea profesională, condiții cât mai favorabile dezvoltării personale și profesionale a individului/persoanei. În învățământul profesional tehnic secundar, competențele-cheie au rolul de a susține formarea competențelor profesionale. Competențele-cheie se formează, în primul rând, prin educația de cultură generală. Fundamentele acestor competențe se pun prin sistemul de învățământ general. Aceste competențe sunt o bază pentru formarea competențelor profesionale și pentru dezvoltarea personală a individului.

Este de neconceput formarea competenței localizarea generală a echipamentului electric (meseria Mecanic-auto), competență profesională specifică, fără cunoașterea conceptelor: tensiune, rezistență, intensitate, putere, Legea lui Ohm, Legea lui Joule Lentz, Teoremele lui Kirchhoff, inducția și autoinducția câmpului magnetic, legea inducției electromagnetice etc.

Competențele specifice disciplinei derivă din competențele-cheie/transversale. Competențele specifice fiecărei discipline școlare se prezintă în curriculumul disciplinar. Raportate la Fizică, acestea sunt vizate în cadrul celor 4 competențe specifice disciplinei, în cadrul unităților de competență, al unităților de conținut, al activităților de învățare și al



produselor școlare recomandate. Competențele specifice disciplinei, fiind proiectate pentru formarea competenței profesionale, reperează proiectarea de lungă durată la disciplină. Proiectarea didactică anuală a disciplinei se realizează conform datelor din Administrarea disciplinei, ținându-se cont de *Repartizarea orientativă a orelor pe unități de conținut*.

### COMPETENȚE PROFESIONALE

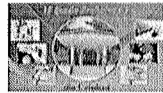
Electrician-electronist auto	Mecanic auto
CP <sub>1</sub> Aplicarea prevederilor legale referitoare la Securitatea și Sănătatea în Muncă.	CP <sub>1</sub> Executarea lucrărilor de punere în exploatare a automobilelor;
CP <sub>2</sub> Aplicarea normelor de protecție a mediului	CP <sub>2</sub> Executarea lucrărilor de mentenanță generală (expres-servicii) a automobilului;
CP <sub>3</sub> Organizarea eficientă a procesului de lucru	CP <sub>3</sub> Executarea lucrărilor de întreținere tehnică și reparație a organelor de susținere și rulare a automobilului;
CP <sub>4</sub> Organizarea rațională a locului de lucru	CP <sub>4</sub> Executarea lucrărilor de întreținere tehnică și reparație a sistemelor de direcție;
CP <sub>5</sub> Coordonarea activităților de lucru cu superiorii, colegii, clienții	CP <sub>5</sub> Executarea lucrărilor de întreținere tehnică și reparație a sistemelor de frânare;
CP <sub>6</sub> Securizarea locului și procesului de lucru	CP <sub>6</sub> Executarea lucrărilor de întreținere tehnică și reparație a motoarelor cu ardere internă;
CP <sub>7</sub> Prelucrarea manuală și/sau mecanică a materialelor	CP <sub>7</sub> Executarea lucrărilor de întreținere și reparație a echipamentului electric;
CP <sub>8</sub> Executarea lucrărilor de demontare/montare, dezasamblare/asamblare	CP <sub>8</sub> Executarea lucrărilor de întreținere tehnică și reparație a componentelor transmisiei;
CP <sub>9</sub> Mentenanța echipamentelor electrice și electronice auto	CP <sub>9</sub> Executarea lucrărilor de întreținere a caroseriei, instalațiilor de ventilare și climatizare a habitaculului automobilului.
CP <sub>10</sub> Diagnosticarea sistemelor electrice și electronice auto	
CP <sub>11</sub> Constatarea abaterilor și defecțiunilor părților componente ale sistemelor electrice și electronice auto	
CP <sub>12</sub> Repararea defecțiunilor părților componente ale sistemelor electrice și electronice auto	
CP <sub>13</sub> Testarea/calibrarea sistemelor electrice și electronice auto	
CP <sub>14</sub> Predarea lucrărilor efectuate superiorului/beneficiarului	
CP <sub>15</sub> Gestionarea documentației tehnice și de evidență	
CP <sub>16</sub> Asigurarea calității lucrărilor efectuate.	



### 3. REFERINȚE PROIECTIVE ALE CURRICULUMULUI LA DISCIPLINA FIZICĂ

Se recomandă următoarea repartizare a temelor pe meserii și pe unități de timp:

Clasa , conform Curriculum ului național	Unități de Conținut	Numărul de ore MA	Numărul de ore EEA
	<b>Mecanica:</b>	<b>54</b>	<b>36</b>
X	Cinematica	12	8
X	Dinamica	16	10
X	Impulsul mecanic. Lucrul și energia mecanică	14	10
X	Elemente de statică	6	0
X	Oscilații și unde mecanice	6	8
	<b>Termodinamică și Fizică Moleculară:</b>	<b>26</b>	<b>16</b>
XI	Teoria cinetico - moleculară a gazului ideal	10	8
XI	Bazele termodinamicii	8	4
XI	Lichide și solide. Transformări de fază	8	4
	<b>Electrodinamica:</b>	<b>16</b>	<b>28</b>
XI	Electrostatica	6	8
XI	Electrocinetica	10	14
XI	Curentul electric în diferite medii	0	6
XII	<b>Electromagnetism</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
XII	<b>Curent electric alternativ</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>96h</b>	<b>96h</b>



#### 4. PROIECTAREA DIDACTICĂ DE LUNGĂ DURATĂ LA DISCIPLINA FIZICĂ

Competența specifică	Unități de competență	Unități de Conținut	Număr de ore MA	Număr de ore EEA	Observații
<b>I. Cinematica</b>					
CS1 CS2 CS3 CS4	1.1. Descrierea mișcării corpurilor folosind modelele și conceptele: punct material, mobil, solid rigid, corp de referință, sistem de coordonate, sistem de referință, traiectorie, deplasare, distanță parcursă, coordonată, viteză, viteză medie, accelerație, perioadă, frecvență, viteză unghiulară, accelerație centripetă. 1.2. Identificarea condițiilor în care un corp poate fi descris ca un punct material sau ca un mobil. 1.3. Explicarea relativității mișcării mecanice. 1.4. Identificarea particularităților mișcării rectilinii uniforme, ale mișcării rectilinii uniform variate și ale mișcării circular uniforme. 1.5. Reprezentarea în formă analitică și grafică	1.1. Conceptele de bază ale cinematicii 1.2. Mărimi vectoriale. Operații cu vectori.  1.3. Mișcarea rectilinie uniformă. Viteza. Legea mișcării rectilinii uniforme 1.4. Rezolvarea problemelor  1.5. Mișcarea uniform variată. Accelerația. 1.6. Legea mișcării rectilinii uniform variate.  1.7. <i>Lucrare de laborator nr. 1: Verificarea experimentală a uneia din formulele caracteristice mișcării rectilinii uniform variate a unui corp.</i>  1.8. Mișcarea corpurilor pe verticală. 1.9. Rezolvarea problemelor  1.10. Mișcarea curbilinie. Mișcarea circulară uniformă. Accelerația	2   2   2  2  2	2   2   2	



Competența specifică	Unități de competență	Unități de Conținut	Număr de ore MA	Număr de ore EEA	Observații
	<p>a:1) legii mișcării în mișcarea rectilinie uniformă;</p> <p>2) legii mișcării și a legii vitezei în mișcarea rectilinie uniform variată.</p> <p>1.6. Aplicarea formulelor vitezei, a vitezei medii, a accelerației, a accelerației centripete, a perioadei, a frecvenței, a vitezei unghiulare, a legii mișcării rectilinii uniforme, a legii vitezei și a legii mișcării rectilinii uniform variate la rezolvarea problemelor în situații concrete.</p> <p>1.7. Investigarea experimentală a mișcării rectilinii uniforme și a mișcării rectilinii uniform variate.</p> <p>1.8. Înregistrarea în tabel a valorilor mărimilor fizice măsurate cu calcularea erorii absolute și a erorii relative.</p> <p>1.9. Analiza rezultatelor măsurărilor efectuate și formularea concluziilor prin evaluarea rezultatului obținut.</p>	<p>centripetă.</p> <p>1.11. Rezolvarea problemelor.</p>			
		<b>Total ore:</b>	<b>12 ore</b>	<b>8 ore</b>	

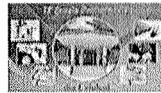


Competența specifică	Unități de competență	Unități de Conținut	Număr de ore MA	Număr de ore EEA	Observații
<b>II. Dinamica</b>					
CS1 CS2 CS3 CS4	2.1.Generalizarea rezultatelor observărilor experimentale în formularea principiilor dinamicii. 2.2.Formularea/expunerea principiilor/legilor dinamicii în baza relației cauză-efect. 2.3. Aplicarea principiilor mecanicii newtoniene, a legii atracției universale, a formulelor forței elastice și a forței de frecare/rezistență în situații concrete. 2.4.Identificarea particularităților mișcării rectilinii uniforme, ale mișcării rectilinii uniform variate și ale mișcării circular uniforme în contextul principiilor dinamicii. 2.5.Explicarea interacțiunii corpurilor din Univers prin forțe de atracție gravitaționale, care depind de masele corpurilor și distanța dintre ele. 2.6. Interpretarea forței de greutate ca forță de	2.1. Legile/principiile dinamicii. 2.2.Principiul inerției. Sisteme de referință inerțiale. 2.3.Principiul fundamental al dinamicii. Principiul acțiunii și reacțiunii.  2.4. Legea atracției universale. Câmpul gravitațional. Intensitatea câmpului gravitațional. Rezolvarea problemelor.  2.5.Forța elastică.Mișcarea sub acțiunea forței elastice. Legea lui Hooke. Rezolvarea problemelor.  2.6.Lucrare de laborator nr.2 : „Verificarea legii lui Hooke și determinarea constantei de elasticitate a unui resort,,  2.7.Forța de frecare. Mișcarea în prezența forței de frecare. Coeficientul de frecare. Forța de rezistență.  2.8.Lucrare de laborator nr.3 :, Determinarea coeficientului de frecare la alunecare,,	2      2 2 2 2	2         1    1   2	





Competența specifică	Unități de competență	Unități de Conținut	Număr de ore MA	Număr de ore EEA	Observații
	<p>atracție universală manifestată în vecinătatea Pământului.</p> <p>2.7. Investigarea experimentală a dependenței de alungirea corpurilor elastice de forța deformatoare, a legilor frecării la alunecare.</p> <p>2.8. Înregistrarea în tabel a valorilor mărimilor fizice măsurate cu calcularea erorii absolute și a erorii relative.</p> <p>2.9. Analiza rezultatelor măsurărilor efectuate și formularea concluziilor prin evaluarea rezultatului obținut.</p> <p>2.10. Descrierea calitativă și cantitativă a mișcării corpurilor sub acțiunea mai multor forțe în sisteme de referință inerțiale (pe plan orizontal, pe plan înclinat, pe circumferință).</p>	<p>2.9. Mișcarea corpului sub acțiunea mai multor forțe (pe plan orizontal, pe plan înclinat, pe circumferință). Aplicații.</p> <p>2.10. Generalizare și sistematizare 2.11. Evaluarea sumativă.</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p> <p>2</p>	
		<b>Total ore:</b>	<b>16 ore</b>	<b>10 ore</b>	



Competența specifică	Unități de competență	Unități de Conținut	Număr de ore MA	Număr de ore EEA	Observații
<b>III. Impulsul mecanic. Lucrul și energia mecanică</b>					
CS1 CS2 CS3 CS4	3.1. Descrierea calitativă și cantitativă a conceptelor: lucru mecanic, putere mecanică, energie cinetică, energie potențială, lucrul forțelor conservative, lucrul forțelor de frecare, impuls mecanic, legea conservării energiei mecanice, legea conservării impulsului. 3.2. Utilizarea mărimilor fizice, a lucrului mecanic, a puterii și a energiei mecanice, a impulsului mecanic, a teoremei variației impulsului, a teoremei variației energiei cinetice, a legii conservării impulsului și a legii conservării energiei mecanice la rezolvarea problemelor/ situațiilor-problemă.	3.1. Impulsul mecanic. Teorema variației impulsului mecanic al punctului material.  3.2. Legea conservării impulsului mecanic. Ciocnirea plastică. Mișcarea reactivă.  3.3. Lucrul mecanic. Puterea mecanică.  3.4. Rezolvarea problemelor  3.5. Energia cinetică. Teorema variației energiei cinetice.  3.6. Energia potențială gravitațională. Energia potențială elastică. Lucrul forței de frecare/de rezistență.  3.7. Legea conservării și transformării energiei mecanice. Aplicații.	2  2  2  2  2	2  2  1  1  1  2	
		<b>Total ore:</b>	<b>14 ore</b>	<b>10 ore</b>	



Competența specifică	Unități de competență	Unități de Conținut	Număr de ore MA	Număr de ore EEA	Observații
<b>IV. Elemente de statică.</b>					
CS1 CS2 CS3 CS4	4.1. Identificarea condițiilor în care corpul efectuează o mișcare de translație sau de rotație. 4.2. Stabilirea condițiilor în care corpul se află în echilibru de translație sau în echilibru de rotație. 4.3. Aplicarea condițiilor de echilibru în situații concrete. 4.4. Determinarea poziției centrului de greutate al figurilor plane. 4.5. Explicarea legăturii dintre energia potențială și starea de echilibru mecanic în câmp gravitațional.	4.1. Echilibrul unui corp acționat de forțe coplanare concurente. 4.2. Echilibrul de translație.  4.3. Momentul forței. Echilibrul de rotație. 4.4. Centrul de greutate. Echilibrul în câmp gravitațional.  4.5. Recapitulare și sistematizare. 4.6. Evaluarea sumativă.	2          2          2		
		<b>Total ore:</b>	<b>6 ore</b>	<b>0</b>	
<b>V. Oscilații și unde mecanice</b>					
CS1 CS2 CS3 CS4	5.1. Analiza fenomenelor oscilatorii, utilizând mărimile caracteristice mișcării oscilatorii și ondulatorii (perioadă, frecvență, fază, pulsație, elongație, amplitudine, lungime de undă). 5.2. Descrierea cantitativă a oscilațiilor pendulelor elastic și gravitațional.	5.1. Procese oscilatorii în natură și în tehnică. Mărimi caracteristice mișcării oscilatorii. 5.2. Pendulul elastic. 5.3. Pendulul gravitațional.  5.4. Conservarea și transformarea energiei mecanice în mișcarea	2          2	2          2	



Competența specifică	Unități de competență	Unități de Conținut	Număr de ore MA	Număr de ore EEA	Observații
	<p>5.3. Investigarea experimentală a oscilațiilor mecanice.</p> <p>5.4. Descrierea, din punct de vedere energetic, a oscilațiilor amortizate și a oscilațiilor forțate.</p> <p>5.5. Aplicarea mărimilor caracteristice mișcării oscilatorii și ondulatorii (perioadă, frecvență, fază, pulsație, elongație, amplitudine, lungime de undă) la rezolvarea problemelor.</p> <p>5.6. Stimarea consecințelor fenomenului de rezonanță.</p> <p>5.7. Aplicarea unor măsuri de prevenire și protecție în raport cu posibilele efecte ale seismelor, de protecție fonică la utilizarea diferitor surse sonore în diverse situații.</p>	<p>oscilatorie.</p> <p>5.5. Oscilații amortizate și oscilații forțate. Rezonanța. Aplicații.</p> <p>5.6. Unde mecanice. Clasificarea undelor mecanice (unde transversale și unde longitudinale). Caracteristicile undelor.</p> <p>5.7. Elemente de acustică. Ultrasunete. Infrasonete. Unde seismice. Aplicații</p> <p>5.8. Recapitulare și sistematizare.</p> <p>5.9. Evaluarea sumativă.</p>	2	2	
		<b>Total ore:</b>	<b>6 ore</b>	<b>8 ore</b>	
<b>I. Termodinamica. Teoria cinetico-moleculară a gazului ideal</b>					
CS1 CS2 CS3 CS4	<p>1.1. Definirea conceptelor: sistem termodinamic, starea sistemului termodinamic, parametri de stare (T, p, V).</p> <p>1.2. Explicarea fenomenelor referitoare la</p>	<p>1.1. Noțiuni termodinamice de bază. Sistemul termodinamic.</p> <p>1.2. Starea sistemului termodinamic. Parametri de stare.</p>	2	2	



Competența specifică	Unități de competență	Unități de Conținut	Număr de ore MA	Număr de ore EEA	Observații
	<p>structura discretă a substanței (difuziunea etc.).</p> <p>1.3.Descrierea proprietăților gazului ideal.</p> <p>1.4. Utilizarea mărimilor cu referire la structura discretă a substanței, a formulei fundamentale a teoriei cinetico - moleculare a gazului ideal, a ecuației de stare a gazului ideal, a ecuațiilor transformărilor simple a gazului ideal la rezolvarea problemelor.</p> <p>1.5.Identificarea domeniilor de aplicare în viață și în tehnică a transformărilor simple în gaze.</p> <p>1.6.Investigarea experimentală a transformărilor simple ale gazului ideal.</p> <p>1.7. Înregistrarea în tabel a valorilor mărimilor fizice măsurate cu calcularea erorii absolute și a erorii relative.</p> <p>1.8. Analiza rezultatelor măsurărilor efectuate și formularea concluziilor prinaprecierea rezultatului obținut.</p>	<p>1.3.Modelul gazului ideal.</p> <p>1.4.Formula fundamentală a TCM a gazului ideal.</p> <p>1.5.Temperatura.</p> <p>1.6.Ecuția de stare a gazului ideal.</p> <p>1.7.Transformări simple ale gazului ideal (ecuațiile transformărilor simple).</p> <p>1.8. Rezolvarea problemelor</p> <p>1.9. Lucrare de laborator nr.4 : „ Studiul transformării izobare,,.</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	
		<b>Total ore:</b>	<b>10 ore</b>	<b>8 ore</b>	



Competența specifică	Unități de competență	Unități de Conținut	Număr de ore MA	Număr de ore EEA	Observații
<b>II. Bazele termodinamicii</b>					
CS1 CS2 CS3 CS4	2.1.Explicarea principiului întâi al termodinamicii ca lege de conservare. 2.2. Utilizarea ecuației calorimetrice, a formulei randamentului motorului termic, a principiului întâi al termodinamicii pentru transformările izotermă, izocoră, izobară, adiabatică la rezolvarea problemelor /situațiilor-problă. 2.3.Descrierea principiului de funcționare a motoarelor termice. 2.4. Identificarea și analiza problemelor ecologice, cauzate de utilizarea motoarelor termice. 2.5.Proiectarea activităților de investigație experimentală pentru și soluționarea situațiilor - problemă.	2.1.Energia internă. Lucrul în termodinamică. 2.2. Cantitatea de căldură. Coeficienți calorici. Calorimetric.2.3. Rezolvarea problemelor. 2.4. Principiul întâi al termodinamicii. Transformarea adiabatică. 2.5.Transformarea energiei interne în lucru mecanic. 2.6.Motoare termice. 2.7.Randamentul motoarelor termice. 2.8. Poluarea mediului ambiant. Rezolvarea problemelor.	2    2   2   2	2       2	
		<b>Total ore:</b>	<b>8 ore</b>	<b>4 ore</b>	



Competența specifică	Unități de competență	Unități de Conținut	Număr de ore MA	Număr de ore EEA	Observații
<b>III. Lichide și solide</b>					
CS1 CS2 CS3 CS4	3.1. Descrierea fenomenelor superficiale, a fenomenelor capilare, a substanțelor cristaline și amorfe. 3.2. Utilizarea mărimilor (coeficientul de tensiune superficială, tensiunea mecanică, modulul lui Young, coeficientul de dilatare termică) la rezolvarea problemelor. 3.3. Utilizarea în viața cotidiană a fenomenelor superficiale și capilare. 3.4. Estimarea consecințelor dilatării termice în situații concrete din viața cotidiană.	3.1. Starea lichidă. 3.2. Fenomene superficiale. 3.3. Fenomene capilare.  3.4. Dilatarea termică a lichidelor. 3.5. Umiditatea aerului (calitativ). Aplicații.  3.6. Starea solidă. 3.7. Substanțe cristaline și substanțe amorfe. 3.8. Deformarea corpurilor solide. Dilatarea termică a solidelor.  3.9. Recapitulare și sistematizare. 3.10. Evaluarea sumativă.	2  2  2  2	1    1  2	
		<b>Total ore:</b>	<b>8 ore</b>	<b>4 ore</b>	



Competența specifică	Unități de competență	Unități de Conținut	Număr de ore MA	Număr de ore EEA	Observații
<b>IV. Electrostatica</b>					
CS1 CS2 CS3 CS4	4.1.Descrierea proceselor din conductoarele metalice și dielectrici într-un câmp electrostatic. 4.2.Aplicarea mărimilor caracteristice câmpului electric (intensitatea câmpului electric, potențialul electric), a legii lui Coulomb, a principiului superpoziției câmpurilor, a lucrului câmpului electric și a energiei potențiale la rezolvarea problemelor. 4.3.Argumentarea calitativă a caracterului conservativ al câmpului electrostatic. 4.4. Utilizarea formulelor capacității electrice a conductorului izolat, a capacității condensatorului plan și a capacității echivalente a grupării de condensatoare la rezolvarea problemelor. 4.5. Relatarea despre unele aplicații ale conductoarelor, ale dielectricilor și ale condensatoarelor în viața cotidiană.	4.1.Câmpul electric și caracteristicile lui. Intensitatea câmpului electrostatic.  4.2 Lucrul câmpului electric la deplasarea unei sarcini punctiforme într-un câmp omogen.4.3. Energia potențială în câmp electrostatic omogen.  4.4.Potențialul electric. Diferența de potențial. 4.5.Tensiunea electrică. 4.6.Capacitatea electrică. Condensatorul. Aplicații. 4.7.Capacitatea electrică a condensatorului plan.  4.8. Gruparea condensatoarelor. Energia câmpului electric. 4.9.Rezolvări de probleme.	2     2   2	2     2   2	
		<b>Total ore:</b>	<b>6 ore</b>	<b>8 ore</b>	





Competența specifică	Unități de competență	Unități de Conținut	Număr de ore MA	Număr de ore EEA	Observații
<b>V. Electrocinetica</b>					
CS1 CS2 CS3 CS4	5.1. Aplicarea legii lui Ohm pentru o porțiune de circuit și pentru un circuit întreg, a legii lui Joule, a formulelor lucrului curentului electric, a puterii, a randamentului circuitului și a rezistenței echivalente la rezolvarea problemelor. 5.2. Investigarea experimentală a unei surse de curent electric. 5.3. Relatarea aplicațiilor efectelor curentului electric și descrierea funcționării aparatelor electrocasnice. 5.4. Înregistrarea în tabel a valorilor mărimilor fizice măsurate cu calcularea erorii absolute și a erorii relative. 5.5. Analiza rezultatelor măsurărilor efectuate și formularea concluziilor prin aprecierea rezultatului obținut. 5.6. Proiectarea activităților de investigație experimentală pentru/și soluționarea situațiilor-problemă.	5.1. Curent electric și circuite de curent continuu. Aplicații. 5.2. Intensitatea curentului. Tensiunea electromotoare.  5.3. Legea lui Ohm pentru o porțiune de circuit. 5.4. Legea lui Ohm pentru un circuit întreg. Scurtcircuitul, consecințe.  5.5. Gruparea conductoarelor. Rezolvarea problemelor.  5.5. Lucrare de laborator: „Determinarea rezistivității electrice a unui conductor.”  5.6. Lucrul și puterea curentului electric. 5.7. Rezolvarea problemelor.  5.8. Legile lui Kirchhoff. Instrumente de măsurat digitale, reguli de utilizare.  5.9. Recapitulare și	2    2  2  2  2  2	2    2  2  2  2	



Competența specifică	Unități de competență	Unități de Conținut	Număr de ore MA	Număr de ore EEA	Observații
	5.7.Elaborarea strategiilor de comportament în cazul riscurilor provocate de scurtcircuit și electrocutare.	sistematizare. Evaluarea sumativă.			
		<b>Total ore</b>	<b>10 ore</b>	<b>14 ore</b>	
<b>I. Curentul electric în diferite medii</b>					
CS1 CS2 CS3 CS4	6.1. Analiza dependenței de rezistivității de temperatură a diferitor substanțe și a fenomenului supraconductibilitate. 6.2. Explicarea calitativă a conducerii electrice în metale, semiconductoare, electroliți, gaze și în tuburi cu raze catodice. 6.3.Descrierea principiului de funcționare a fotorezistorului, a termo-rezistorului și a diodei semiconductoare. 6.4. Identificarea unor posibilități practice de aplicare a curentului electric în diferite medii (în viața cotidiană/în tehnică).	6.1.Curentul electric în metale. Dependența rezistivității metalelor de temperatură. 6.2.Supraconductibilitatea. 6.3.Curentul electric în semiconductoare. Aplicații ale semiconductoarelor (fotorezistorul, termorezistorul, dioda semiconductoare) 6.4.Curentul electric în electroliți (calitativ). Aplicații practice ale electrolizei . 6.5.Curentul electric în gaze (calitativ). Plasma. 6.6.Curentul electric în vid (calitativ). Aplicații.		2  2  2	
		<b>Total ore</b>	<b>0</b>	<b>6 ore</b>	





Competența specifică	Unități de competență	Unități de Conținut	Număr de ore MA	Număr de ore EEA	Observații
<b>II. Curent electric alternativ</b>					
CS1 CS2 CS3 CS4	2.1.Descrierea modalităților de generare a t.e.m. alternative. 2.2.Compararea mărimilor ce caracterizează curentul alternativ cu mărimile ce caracterizează curentul continuu. 2.3.Rezolvarea problemelor cu aplicarea mărimilor caracteristice curentului alternativ: intensitatea și tensiunea instantanee, valorile efective ale intensității și ale tensiunii alternative, frecvența,perioada, pulsația, faza, defazajul, valoarea efectivă a tensiunii și a intensității; rezistențaactivă, reactanța inductivă, reactanța capacitivă, putere activă, raport/coeficient de transformare. 2.4.Explicarea principiuluide funcționare a transformatorului. 2.5.Evaluarea problemelor transportului energiei electrice la distanțe mari.	2.1.Generarea tensiunii electromotoare alternative. 2.2.Curentul electric alternativ. Mărimi caracteristice. 2.3.Circuite ideale de curent electric alternativ cu rezistor, bobină și condensator. 2.4. Puterea activă în circuit de curent alternativ 2.5. Transformatorul. Transportul energiei electrice la distanțe mari. 2.6. Recapitulare și sistematizare. Evaluarea sumativă .		2  2  2	
		<b>Total ore</b>	<b>0</b>	<b>8 ore</b>	
		<b>TOTAL</b>	<b>96h</b>	<b>96h</b>	



## NOTE:

- Profesorul este liber de a stabili ordinea studierii compartimentelor, de a repartiza orele alocate prin planul de învățământ, respectând condiția parcurgerii integrale a conținutului și realizarea competențelor stabilite. Profesorul are responsabilitatea de a adapta curriculumul la condițiile și la ritmul fiecărui elev sau al fiecărei grupe în parte.
- Toate testele de evaluare sumativă vor conține itemi prin care vor fi evaluate doar unitățile de competență și unitățile de conținut obligatorii.
- Lucrările de laborator, poartă un caracter obligatoriu, însă profesorul poate să le înlocuiască cu altele, similare, în funcție de posibilitățile laboratorului de Fizică din instituție.
- Lucrările practice se vor efectua în grupe de câte 2-4 elevi, realizate pe parcursul unei lecții (45 min.) sau al unei perechi (90 min.).
- Pentru asigurarea conexiunilor interdisciplinare, la sfârșitul fiecărui an, sunt enumerate elementele comune cu Fizica și specificul meseriilor, pentru a ține cont de nivelul pregătirii elevilor în acest domeniu.
- Cadrul didactic va transpune conținuturile prin exemple raportate la specificul meseriilor electrician-electronist auto și, respectiv, Mecanic auto.
- 2.10. Proiect STEAM: „Identificarea în orizontul local a principalelor surse de poluare a mediului. Măsuri care duc la reducerea poluării în localitatea unde trăiți”
- 5.9. Proiect STEM - STEAM cu tema: „Mijloace de transport electric”



## BIBLIOGRAFIE

1. Cadrul de Referință al Curriculumului Național: Fizică. Astronomie, clasele X-XII. Chișinău-2020.
2. PLANUL-CADRU pentru învățământul profesional tehnic secundar, aprobat prin ordinul MEC 1003/2023.
3. Curriculumul modular, pentru pregătirea profesională Calificarea: Mecanic auto. Codul meseriei: 716006, durata studiilor 2 ani, 2019.
4. Curriculumul modular, pentru pregătirea profesională Calificarea: Electrician — electronist auto. Codul meseriei: 716001.
5. Codul Educației al Republicii Moldova, 2014, modificat LP nr. 138 din 17.06.16, MO184-192/01.07.16 art. 401, intrat în vigoare din 23.11.2014.
6. Evaluarea în învățământul preuniversitar /coord.: J. Vogler. Iași: Polirom, 2000.
7. Standarde de dotare minimă a cabinetelor la disciplinele școlare în instituțiile de învățământ secundar general (aprobat prin ordinul MECC nr. 193 din 26.02.2019).
8. Strategia Moldova Digitală 2020, publicată: 08.11.2013 în Monitorul Oficial nr.252-257, art. nr.963.
9. Emanoil Tereja, Metodica generală de predare: Fizica, 2001.
10. Bal, C. Didactica specialității tehnice. Cluj Napoca: UTPRES, 2007.
11. Bucun, N., Guțu, Vl., Ghicov, A. [et al.] Evaluarea curriculumului școlar. Ghid metodologic. Chișinău: IȘE, 2017.
12. Cerghit, I. Metode de învățământ. Iași: Polirom, 2006.
13. Cerghit, I., Neacșu, I., Dobridor, I. et. al. Prelegeri pedagogice. Iași: Polirom, 2001.
14. Cucos, C. Pedagogie. Iași: Polirom, 1998.
15. Ionescu, M. Demersuri creative în predare și învățare. Cluj-Napoca: Presa Univ. Clujeană, 2000.
16. Manolescu, M. Evaluarea școlară: metode, tehnici, instrumente. București: Meteor Press, 2005.
17. Stan, C. Autoevaluarea și evaluarea didactică. Cluj-Napoca: Presa Univ. Clujeană, 2000.
18. Stoica, A., Mihail, R. Evaluarea educațională. Inovații și perspective. București: Humanitas, 2006.



MINISTERUL EDUCAȚIEI  
ȘI CERCETĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA



oead



PROSCHOOL 5  
Școala Profesională 5 mun. Bălți, Moldova



19. Дик, Ю. И., Кабардин, О. Ф., Орлов, В. А. и др. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики: 9-11 кл. М.: Просвещение, 1993.
20. Дик, Ю. И., Кабардин, О. Ф., Орлов, В. А. и др. Физический практикум для классов с углубленным изучением физики: 10-11 кл. М.: Просвещение, 2002.