



Ministerul Educației al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Transporturi

Aprobat

Director interimar IP CET,
09 martie 2023

Boris RUSU



Curriculumul disciplinar

F.03.O.014 Acționări mecanice în sisteme mecatronice

Specialitatea: 71660 –Exploatarea tehnică a transportului auto

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

Specialitatea:71650- Exploatarea tehnică a mașinilor și utilajului pentru construcții, mentenanța drumurilor auto.

Calificarea: 311528- Tehnician mecanic în exploatarea tehnică a mașinilor și utilajului pentru construcții, mentenanța drumurilor auto.

Specialitatea: 71620- Diagnosticarea tehnică a transportului auto

Calificarea: 311514- Tehnician diagnosticare auto

Specialitatea:71630- Echipament electric și electronic auto

Calificarea: 311407-Maistru electrician - electronist auto

Chișinău 2023

Autori:

1. Igor Căsăuțan, grad didactic II, Centrul de Excelență în Transporturi.

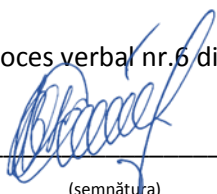
Coordonator:

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

Aprobat

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

Președintele consiliului Bagrin Olesea, _____



(semnătura)

Recenzenți:

1. Ion Cotîrșău, gradul didactic I, Centrul de Excelență în Transporturi.

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea cursului pentru dezvoltarea profesională.....	4
III. Competențe profesionale specifice disciplinei.	4
IV. Administrarea disciplinei	5
V. Unitățile de învățare	5
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....	7
VII. Studiu individual ghidat de profesor	8
VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate	8
IX. Sugestii metodologice	8
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale ..	Error! Bookmark not defined.
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu.....	9
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	10

I. Preliminarii

Acționări mecanice în sisteme mecatronice este unitatea de curs care reprezintă partea mecanică din mecatronică.

În cadrul unității de curs "Acționări mecanice în sisteme mecatronice" se va studia: Noțiuni de bază în mecatronică, asamblările demontabile, asamblările nedemontabile, transmisiile mecanice, organele auxiliare de mașini.

Statutul Curriculumului. Curriculumul disciplinar "Acționări mecanice în sisteme mecatronice" este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de pregătire a tehnicienilor în învățământul profesional tehnic postsecundar, care vor efectua sub îndrumare deservirea automobilelor.

Funcțiile de bază ale Curriculumului sunt:

- act normativ al procesului de predare, învățare, evaluare și certificare în contextul unei pedagogii axate pe competențe;
- reper pentru proiectarea didactică și desfășurarea procesului educațional din perspectiva unei pedagogii axate pe competențe;
- componentă de bază pentru elaborarea strategiei de evaluare și certificare;
- orientare a procesului educațional spre formare de competențe la elevi;
- componentă fundamentală pentru elaborarea manualelor tipărite, manualelor electronice, ghidurilor metodologice, testelor de evaluare. Beneficiarii Curriculumului. Curriculumul este destinat:

- profesorilor din instituțiile de învățământ profesional tehnic postsecundar;
- autorilor de manuale și ghiduri metodologice;
- elevilor care își fac studiile la specialitatea în cauză;
- membrilor comisiilor pentru examenele de calificare;
- membrilor comisiilor de identificare, evaluare și recunoaștere a rezultatelor învățării, dobândite în contexte non-formale și informale. Scopul studierii acestui modul constă în formarea și dezvoltarea competenței profesionale specifice de deservire, reparație, mentenanță a automobilelor. De asemenea, modulul contribuie la dezvoltarea competenței profesionale generale de respectare și de promovare a normelor și cerințelor de asigurare a securității traficului rutier. Unitățile de curs ce în mod obligatoriu trebuie certificate până la demararea procesului de instruire la unitatea de curs în cauză.

II. Motivația, utilitatea cursului pentru dezvoltarea profesională

Studierea unității de curs va contribui la formarea și dezvoltarea de competențe profesionale ce corespund nivelului patru de calificare, la specificitățile:

- Exploatarea tehnică a transportului auto;
- Exploatarea tehnică a mașinilor și utilajului pentru construcții, mentenanța drumurilor auto;
- Diagnosticarea tehnică a transportului auto;
- Echipament electric și electronic auto;

Elevii care vor studia „Acționări mecanice în sisteme mecatronice,, vor obține următoarele calificări:

- Tehnician mecanic în exploatarea tehnică a transportului auto

- Tehnician mecanic în exploatarea tehnică a mașinilor și utilajului pentru construcții, mentenanța drumurilor auto.
- Tehnician diagnosticare auto
- Maistru electrician - electronist auto

III. Competențe profesionale specifice disciplinei.

CS1. Definirea noțiunilor de bază a acțiunilor mecanice în sisteme mecatronice.

CS2. Identificarea criteriilor de clasificare, domeniul de utilizare și cerințele tehnice la asamblările demontabile și nedemontabile.

CS3. Identificarea criteriilor de clasificare, domeniul de utilizare și cerințele tehnice la transmisiile mecanice.

CS4. Identificarea criteriilor de clasificare, domeniul de utilizare și cerințele tehnice la organele auxiliare de mașini.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
III	90	35	10	45	Examen	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
CS1. Definirea noțiunilor de bază a acțiunilor mecanice în sisteme mecatronice.	
1. Noțiuni de bază în mecatronică	
1.1 Abordarea mecatronicii în domeniul transportului.	1.1 Destinația mecatronicii. File istorice privind dezvoltarea mecatronicii în domeniul transportului.
1.2 Identificarea criteriilor de clasificarea a elementelor, cuplelor și lanțurilor cinematice.	1.2 Destinația și clasificarea elementului cuplei și lanțului cinematic.
1.3 Aplicarea mecanismelor cinematice în domeniul transportului.	1.3 Destinația și clasificarea, domeniul de utilizare a mecanismelor cinematice.
1.4 Analizarea criteriilor de clasificare a frecării, ungerii și uzurii.	1.4 Noțiuni de tribologie. Destinația, clasificarea frecării. Frecarea, ungerea, uzura.

Unități de competență	Unități de conținut
CS2. Identificarea criteriilor de clasificare, domeniul de utilizare și cerințele tehnice la asamblările demontabile.	
2. Asamblările demontabile	
2.1 Analizarea asamblărilor demontabile.	2.1 Generalități în asamblările demontabile
2.2 Selectarea asamblărilor filetate în dependență de domeniul de utilizare.	2.2 Destinația, clasificarea și domeniul de utilizare a asamblărilor filetate.
2.3 Compararea asamblărilor cu pene și cu caneluri.	2.3 Destinația, clasificarea și domeniul de utilizare a asamblărilor cu pene și caneluri.
2.4 Identificarea criteriilor de clasificare a asamblărilor cu știfturi, strângere directă, cu clemă, cu strângere pe con cu șurub.	2.4 Destinația, clasificarea și domeniul de utilizare a asamblărilor cu știfturi, prin strângere directă, cu clemă, cu strângere pe con cu șurub.
2.5. Aplicarea asamblărilor elastice la diferite mecanisme.	2.5 Destinația, clasificarea și domeniul de utilizare a asamblărilor elastice.
3. Asamblările nedemontabile	
3.1 Compararea asamblărilor nedemontabile.	3.1 Generalități în asamblările nedemontabile
3.2 Respectarea condițiilor tehnice impuse asamblărilor prin nituri.	3.2 Destinația, clasificarea și condițiile tehnice impuse asamblărilor prin nituri.
3.3 Selectarea dispozitivelor corecte în dependență de materialul care trebuie sudat.	3.3 Destinația, clasificarea, scule, dispozitive și materiale utilizare la asamblărilor prin sudare.
3.4 Identificarea criteriilor de clasificare a asamblărilor prin lipire	3.4 Destinația, clasificarea și domeniul de utilizare a asamblărilor prin lipire
3.5. Aplicarea asamblărilor prin presare la diferite mecanisme.	3.5 Destinația, clasificarea și domeniul de utilizare a asamblărilor prin presare.
	3.6 Evaluare
CS3. Identificarea criteriilor de clasificare, domeniul de utilizare și cerințele tehnice la transmisiile mecanice.	
4. Transmisiile mecanice	
4.1 Abordarea transmisiilor mecanice în domeniul transportului.	4.1 Generalități în transmisiile mecanice
4.2 Analizarea transmisiilor prin curele și lanțuri. Variatorul cu curea.	4.2 Destinația, clasificarea și domeniul de utilizare a transmisiilor prin curele, lanțuri. Variatorul cu curea.
4.3 Compararea transmisiilor prin prin	4.3 Destinația, clasificarea și domeniul de

Unități de competență	Unități de conținut
pârghii, cablu.	utilizare a transmisiilor prin pârghii, cablu.
4.4 Identificarea criteriilor de clasificare a transmisiilor prin came, șurub-piuliță.	4.4 Destinația, clasificarea și domeniul de utilizare a transmisiilor prin came, șurub-piuliță.
4.5. Aplicarea transmisiilor prin roți dințate la diferite mecanisme.	4.5 Destinația, clasificarea și domeniul de utilizare a transmisiilor prin roți dințate.
	4.6 Evaluare
CS4. Identificarea criteriilor de clasificare, domeniul de utilizare și cerințele tehnice la organele auxiliare de mașini.	
4. Organele auxiliare de mașini	
5.1 Abordarea a osiilor și arborilor. Fusuri, pivoților în domeniul transportului.	5.1 Destinația, clasificarea și domeniul de utilizare a osiilor și arborilor. Fusuri, pivoților.
5.2 Compararea lagărelor cu alunecare și cu rostogolire	5.2 Destinația, clasificarea și domeniul de utilizare a lagărelor cu alunecare și cu rostogolire.
5.3 Aplicarea cuplajelor la diferite mecanisme.	5.3 Destinația, clasificarea și domeniul de utilizare a cuplajelor.
5.4 Identificarea criteriilor de clasificare a ghidajelor.	5.4 Evaluare
	5.5 Destinația, clasificarea și domeniul de utilizare a ghidajelor.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1	Noțiuni de bază în mecatronică	4	4	0	0
2	Asamblările demontabile	27	8	4	15
3	Asamblările nedemontabile	10	4	2	4
4	Transmisiile mecanice	27	10	2	15
5	Organele auxiliare de mașini	22	9	2	11
	Total	90	35	10	45

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1.Asamblările demontabile	Șuruburi-piulițe /instrumentele de înșurubare-deșurubare	Prezentarea tabelului	Conform planului
2.Asamblările nedemontabile	Elaborare produs	Prezentarea testului	Conform planului
3.Transmisiile mecanice	Descrieți principiul de funcționare a variatorului cu curea	Prezentarea figurei	Conform planului
4.Organele auxiliare de mașini	Elaborare produs	Prezentarea testului	Conform planului

VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate

Nr.	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice/de laborator
1.	Asamblările demontabile	Asamblările demontabile
2.	Asamblările nedemontabile	Asamblările nedemontabile
3.	Transmisiile mecanice	Transmisiile mecanice
4.	Organele auxiliare de mașini	Organele auxiliare de mașini

IX. Sugestii metodologice

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

Selectarea strategiilor didactice ține cont de următorii factori: scopurile și obiectivele propuse; conținuturile stabilite; resursele didactice, nivelul de pregătire inițială și capacitățile elevilor, competențele ce trebuie dezvoltate. Se recomandă o abordare didactică flexibilă, care include adaptarea la particularitățile de vârstă și individuale ale elevilor, conform opțiunilor metodologice ale fiecărui cadru didactic.

Profesorul va utiliza următoarele **metode, procedee și tehnici de predare-învățare**: expunerea, conversația, demonstrația, lucrul cu manualul, observația, experimentul, studiul de caz etc., precum și **forme 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 competențele specifice disciplinei, conținuturile, activitățile de învățare, resursele, mijloacele și tehnicile de evaluare.

Varietatea **metodelor de predare – învățare - evaluare** asigură asimilarea materiei și servește ca instrument de stimulare a interesului elevilor față de disciplina fundamentală.

Studiul individual ghidat de profesor se realizează în baza lucrărilor practice.

Evaluarea evidențiază măsura în care se formează competențele specifice disciplinei.

Inițial se va începe cu o evaluare predictivă din domeniul disciplinelor de cultură generală (fizică, informatică), nivelul de cunoaștere a automobilului care va oferi posibilitatea de diagnosticare a nivelului de pregătire a elevilor pentru unitatea de curs.

De asemenea, se va aplica evaluarea formativă, care se va desfășura pe tot parcursul studierii disciplinei. În scopul unei evaluări eficiente se vor utiliza metode tradiționale și de alternativă, prin probe orale și scrise, în funcție de cerințele unității de competență. De asemenea se vor utiliza următoarele metode: observarea sistematică a comportamentului elevilor, urmărind progresul personal; autoevaluarea; portofoliul elevului; realizarea proiectelor de grup.

Metodele utilizate vor fi orientate spre valorificarea achizițiilor elevilor și stimularea lucrului în echipă. Pentru fiecare metodă, profesorul va elabora instrumentele de evaluare.

Lucrările practice ce dezvoltă capacități și aptitudini de analiză și evidență, vor servi și ca mod de evaluare curentă.

Evaluarea sumativă va fi proiectată în vederea asigurării probelor pentru elevi, cadrele didactice și angajatori, a informațiilor relevante despre achizițiile de cunoștințe și abilități în baza criteriilor definite explicit.

La elaborarea sarcinilor/itemilor de evaluare formativă și sumativă, profesorul va ține cont de competențele specifice disciplinei.

Produsele elaborate în cadrul studiului individual vor fi evaluate în bază criteriilor și descriptorilor de evaluare.

Instrumentele de evaluare trebuie să fie adecvate scopului urmărit și să permită elevilor să demonstreze deținerea/formarea competențele specifice disciplinei.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru a realiza cu succes formarea competențelor ce trebuie adăugate și dezvoltate în cadrul unității de curs trebuie de asigurat un mediul de învățare autentic, relevant și centrat pe elev.

Laboratorul de *Mecatronică* trebuie să fie dotat cu standuri hidraulice și pneumatice, piese hidraulice, pneumatice și mecanice, stelaj pentru piese, planșe didactice, machete, calculatoare, proiector, compresor.

Sala de curs va fi dotată cu mobilier școlar va deține condiții ergonomice adecvate.

Lucrările practice și de laborator se vor desfășura în laborator. Laboratorul va fi dotat cu utilaje, echipamente și materiale necesare pentru realizarea lucrărilor practice și de laborator, în conformitate cu *Nomenclatorul laboratorului*.

Lista de utilaje, echipamente, instrumente și materiale necesare pentru realizarea lucrărilor practice și de laborator recomandate:

instrumente și materiale: buloane, pene, stifturi, cleme, arcuri, asamblări prin sudare, asamblări prin nituire, asamblări prin lipire și presare, rulmenți, arbori, ghidaje, cuplaje, set de chei, etc

echipamente: halate, mănuși.

lista materialelor didactice: set de lucrări practice și de laborator, manuale, planșe cu simboluri hidraulice și pneumatice.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	Aurel Ciocîrlea- Vasilescu; Mariana Constantin "Asamblări mecanice". Manual pentru clasa XI-a	Biblioteca/
2.	Aurel Ciocîrlea- Vasilescu; Mariana Constantin "Sisteme de transmitere a mișcării" Manual pentru clasa XI-a	Biblioteca/
3.	Viorica Constantin; Vasile Palade; "Organe de Mașini și Mecanisme" Volumul I , Editura Fundației Universale "Dunărea de Jos" Galați	http://www.om.ugal.ro/om/biblioteca/Organe_de_masini_si_mecanisme-vol1.pdf