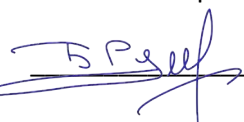




Ministerul Educației al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Transporturi



"Aprob"
Directorul Centrului de Excelență în
Transporturi

 Boris Rusu
" 27 " 12 2016

Curriculumul disciplinar
S.04.O.019 Vehicule rutiere II

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

Calificarea: Tehnician mecanic în exploatarea tehnică a mașinilor și utilajului pentru
construcții, menținerea drumurilor auto

Chișinău 2016

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională
în Republica Moldova",
implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene




Autori:

1. Alexandru Nebunlea, grad didactic doi, Centrul de Excelență în Transporturi.
2. Radion Ciorici, Centrul de Excelență în Transporturi.

Aprobat de:

Consiliul metodico-științific al Centrului de Excelență în Transporturi.

Director 
Boris Răsu
" 27 " 12 2016

Recenzenți:

1. Gheorghe Bagrin, grad didactic unu, Centrul de Excelență în Transporturi.
2. Igor Gîrlă, grad didactic doi, Centrul de Excelență în Transporturi.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic
<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională	4
III. Competențele profesionale specifice disciplinei.....	5
IV. Administrarea disciplinei.....	5
V. Unitățile de învățare	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	7
VII. Studiul individual ghidat de profesor	7
VIII. Lucrările practice recomandate	9
IX. Sugestii metodologice	9
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	10
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii	11
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	11

I. Preliminarii

Unitatea de curs *Vehicule rutiere II* este continuitatea unității de curs *Vehicule rutiere I* și este componenta de specialitate a formării profesionale ale viitorilor tehnicieni mecanici la specialitatea *Exploatarea tehnică a mașinilor și utilajului pentru construcții, mentenanța drumurilor auto*.

Se recomandă studierea unității de curs *Vehicule rutiere II* respectând următoarea succesiune:

- destinația agregatelor, sistemelor și pieselor vehiculelor rutiere;
- clasificarea și condițiile impuse agregatelor, sistemelor și pieselor vehiculelor rutiere;
- construcția și principiul de funcționare al agregatelor, sistemelor și pieselor vehiculelor rutiere.

Studierea unității de curs *Vehicule rutiere II* se recomandă de realizat în baza celor mai utilizate vehicule rutiere. Cursul teoretic se desfășoară în cabinetele asigurate cu planșe, mecanisme, dispozitive și piese ale vehiculelor rutiere studiate. Este eficientă utilizarea aparatelor care valorifică, pe cale video, materialele didactice proiectabile.

În procesul desfășurării lecțiilor se recomandă studierea informației noi în domeniul industriei constructoare de vehiculele rutiere 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) a mecanismului și instalației 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 mecanism și instalație. 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 și funcționarea instalațiilor, mecanismelor, aparatelor, dispozitivelor vehiculelor rutiere.

Studierea unității de curs se va baza pe cunoștințele și abilitățile obținute de la unitatea de curs *S.03.O.018 Vehicule rutiere I*.

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 vehiculele rutiere.

Pregătirea specialiștilor în domeniul transportului auto necesită cunoștințe profunde legate de modul de construcție a vehiculelor rutiere, mai cu seamă, la dezvoltarea agregatelor și sistemelor ce țin de securitatea rutieră.

Unitatea de curs *Vehiculele rutiere II* este un curs de bază destinat instruirii viitorilor tehnicieni mecanici în exploatarea tehnică a vehiculelor rutiere pentru a putea activa la întreprinderile specializate S.A.Drumuri, companii specializate în construcția și mentenanța drumurilor și podurilor auto.

Cunoștințele profunde acumulate în urma studierii acestei unități de curs, sunt necesare pentru a fundamenta învățarea disciplinelor de profil: *Exploatarea tehnică a mașinilor și instalațiilor rutiere de construcții*, *Reparația mașinilor și instalațiilor rutiere de construcții*, *Echipamentul electric și electronic*.

Unitatea de curs *Vehiculele rutiere I* este una dintre primele discipline ale specialității. Cadrul didactic 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 agregatelor, sistemelor de susținere și propulsie cât și de comandă ale a vehiculelor rutiere.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

În cadrul acestei unități de curs elevii vor forma următoarea competență profesională:
CP Analizarea construcției și funcționării vehiculelor rutiere.

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 a agregatelor transmisiei vehiculelor rutiere.

CS2. Analizarea construcției și funcționării sistemelor de susținere și propulsie.

CS3. Analizarea construcției și funcționării sistemelor de comandă.

CS4. Analizarea construcției și principiului de funcționare a vehiculelor rutiere hibride și electrice.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
4	90	46	14	30	Examen	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Transmisia	
<p><i>CS1. Analizarea construcției și principiului de funcționare a agregatelor transmisiei vehiculelor rutiere:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Enumerarea agregatelor transmisiei vehiculelor rutiere. - Enumerarea elementelor componente ale agregatelor vehiculelor rutiere. - Localizarea elementelor agregatelor transmisiei vehiculelor rutiere. - Compararea variantelor constructive ale agregatelor vehiculelor rutiere. 	<p>1.1 Construcția generală a transmisiei.</p> <p>1.2 Ambreiajul.</p> <p>1.3 Cutia de viteze. Cutia de distribuție.</p> <p>1.4 Transmisia longitudinală (cardanică). Transmisia principală și diferențialul.</p> <p>1.5 Arborii planetari și antrenarea roților motoare.</p>
2. Sistemele de susținere și propulsie	
<p><i>CS.2 Analizarea construcției și funcționării sistemelor de susținere și propulsie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Enumerarea sistemelor de susținere și propulsie în construcția vehiculelor rutiere. - Enumerarea elementelor componente ale sistemelor de susținere și propulsie. - Localizarea elementelor sistemului de susținere și propulsie. - Compararea variantelor constructive de sisteme de susținere și propulsie în construcția vehiculelor rutiere. 	<p>2.1 Cadrul și caroseria.</p> <p>2.2 Sistemul de siguranță pasiv.</p> <p>2.3 Punțile vehiculelor rutiere.</p> <p>2.4 Suspensia.</p> <p>2.5 Roțile și pneurile.</p>
3. Sistemele de comandă	
<p><i>CS.3 Analizarea construcției și funcționării sistemelor de comandă:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Enumerarea sistemelor de comandă în construcția vehiculelor rutiere. - Enumerarea elementelor componente ale sistemelor de comandă. - Localizarea elementelor sistemelor de comandă. - Compararea variantelor constructive de sisteme de comandă în construcția 	<p>3.1 Sistemul de direcție.</p> <p>3.2 Sistemul de frânare.</p> <p>3.3 Sistemul de siguranță activ.</p>

Unități de competență	Unități de conținut
vehiculelor rutiere.	
4. Actualități și tendințe în tehnologiile avansate pentru vehicule rutiere	
<i>CS.4 Analizarea construcției și principiului de funcționare a autovehiculelor hibride și electrice:</i> - Enumerarea părților componente. - Localizarea părților componente ale vehiculelor rutiere hibride și electrice. - Compararea variantelor constructive ale vehiculelor rutiere hibride și electrice.	4.1. Vehicule rutiere hibride. 4.2. Vehicule rutiere electrice.

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	Transmisia	36	18	6	12
2	Sistemele de susținere și propulsie	26	12	4	10
3	Sistemele de comandă	22	12	4	6
4	Actualități și tendințe în tehnologiile avansate pentru vehicule rutiere	6	4	-	2
	Total	90	46	14	30

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termene de realizare
1. Transmisia			
Schemele tipurilor de transmisii existente în construcția vehiculelor rutiere.	Elaborarea schemelor	Prezentarea schemelor	Săptămâna 1
Descrierea construcției și principiului de funcționare al ambreiajului bidisc cu acționare hidro-pneumatică.	Elaborarea rezumatului scris în caietele de lucru	Prezentarea rezumatului scris	Săptămâna 2
Descrierea construcției și principiului de funcționare al cutiei de viteze mecanice cu 4 trepte.	Elaborarea materialului în programa Power Point	Prezentarea materialului	Săptămâna 3

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termene de realizare
Descrierea construcției și principiul de funcționare al cutiei de viteze de tip DSG- Direct Shift Gearbox.	Elaborarea referatului	Prezentarea referatului	Săptămâna 4
Descrierea construcției și principiul de funcționare al transmisiei principale.	Elaborarea rezumatului scris în caietele de lucru	Prezentarea rezumatului scris	Săptămâna 5
Descrierea construcției și principiului de funcționare al diferențialului de tip simetric cu roți dințate conice.	Elaborarea rezumatului scris în caietele de lucru	Prezentarea rezumatului scris	Săptămâna 6
2. Sistemele de susținere și propulsie			
Clasificarea caroseriilor.	Elaborarea proiectului în grup	Prezentarea și explicarea proiectului	Săptămâna 7
Construcția și funcționarea pernelor de siguranță - airbag și tetierelor active.	Elaborarea referatului	Prezentarea și explicarea referatului	Săptămâna 8
Descrierea construcției punților rigide și articulate.	Elaborarea rezumatului scris în caietele de lucru	Prezentarea rezumatului scris	Săptămâna 9
Descrierea construcției și principiul de funcționare al elementelor suspensiei (arcului elicoidal, arcului în foi, amortizorul hidraulic, amortizorul hidro-pneumatic și stabilizatoarele).	Elaborarea rezumatului scris în caietele de lucru	Prezentarea rezumatului scris	Săptămâna 10
Descrierea sistemului de control al presiunii în anvelope RDK.	Elaborarea referatului	Prezentarea și explicarea referatului	Săptămâna 11
3. Sistemele de comandă			
Descrierea construcției și principiul de funcționare al servodirecției hidraulice.	Elaborarea rezumatului scris în caietele de lucru	Prezentarea rezumatului scris	Săptămâna 12
Descrierea construcției și principiului de funcționare al elementelor sistemului de frânare cu acționare hidraulică.	Elaborarea rezumatului scris în caietele de lucru	Prezentarea rezumatului scris	Săptămâna 13
Construcția și principiul de funcționare al sistemelor de siguranță activă: sistemul de	Elaborarea proiectului în grup	Prezentarea și explicarea proiectului	Săptămâna 14

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termene de realizare
antipatinare ASR-(Automatic Slip Regulation sau Acceleration Slip Regulation), sistemul de detectare a pietonilor PDS-(Pedestrian Detection System), sistemul de control al circulației în pante cu declivitate pronunțată HDC-(Hill Descent Control), sistemul de menținere a vehiculelor în limitele benzii de circulație Lane Assist.			
4. Actualități și tendințe în tehnologiile avansate pentru autovehicule			
Construcția și funcționarea generală a autovehiculelor hibride și electrice.	Referat	Prezentarea și explicarea proiectului	Săptămâna 15

VIII. Lucrările practice recomandate

Nr.	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice/de laborator	Ore
1.	Transmisia	Ambreiajul.	2
2.		Cutia de viteze și de distribuție	2
3.		Transmisia longitudinală, principală și diferențialul	2
4.	Sistemele de susținere și propulsie	Suspensia	2
5.		Roțile și pneurile.	2
6.	Sistemele de comandă	Sistemul de direcție.	2
7.		Sistemul de frânare.	2
	TOTAL		14

IX. Sugestii metodologice

Conținuturile Curriculumului *Vehiculele rutiere II* 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 *Vehiculele rutiere I* 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 *Vehiculele rutiere II* 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;
- studii de caz asupra unor soluții constructive pentru diferite componente ale vehiculului rutier;
- vizionări de materiale video;
- discuții.

Pentru achiziționarea competențelor vizate de parcurgerea unității de curs *Vehiculele rutiere II*, se recomandă următoarele activități de învățare:

- exerciții aplicative și practice de identificare și urmărire a funcționării a agregatelor și sistemelor vehiculelor rutiere;
- exerciții aplicative și practice de identificare a materialelor auxiliare folosite la funcționarea agregatelor și stemelor vehiculelor rutiere;
- 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 curentă se va realiza în formă orală și scrisă, propunem următoarele instrumente de evaluare continuă în scris:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare.

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 acestui modul. O competență se va evalua o singură dată.

Evaluarea finală a cunoștințelor obținute de elevi în cadrul unității de curs *Vehiculele rutiere II* se va realiza prin examen în scris la finele cursului. Se recomandă ca elevilor să fie propus spre realizare un test docimologic.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Pentru realizarea formării și dezvoltării competențelor în cadrul unității de curs *Vehiculele rutiere II*, 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 agregatelor și sistemelor vehiculelor rutiere, 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 sursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Bobescu Gheorghe, Ene Vladimir , <i>Motoare pentru vehiculele rutiere și tractoare</i> , vol. I, II, III: Tehnica, Chișinău, 1996.	Biblioteca	50
2.	Ene Vladimir, Russu Tudor, Stoianov Gheorghe, Ene Octavian, <i>Tehnologii avansate la alimentarea motoarelor auto</i> , Chișinău, 2003.	Biblioteca	2
3.	Frățilă Gh., Frățilă Mariana, Samoilă St., <i>Vehiculele rutiere, cunoaștere, întreținere și reparație</i> :Editura Didactică și Pedagogică, R.A.- București, 1999.	Biblioteca	300
4.	Stoianov Gheorghe, Bagrin Gheorghe <i>Construcția automobilului</i> : Lumina, 2010.	Biblioteca	2

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată sursa	Numărul de exemplare disponibile
5.	Stoianov Gheorghe, Bagrin Gheorghe, Carp Vasile, <i>Tehnologii performante în alimentarea motoarelor cu ardere internă: CUVÎNTUL-ABC</i> , 2012.	Biblioteca	1
6.	ТурЕ.Я., МихайловскийЕ.В., ЖолобовЛ.А, <i>Устройство автомобиля</i> – Москва: “Машиностроение”, 1990.	Biblioteca	300
7.	Гуревич А. М. <i>Конструкция тракторов и автомобилей</i> –М: Агропромиздат 1986	Biblioteca	12
8.	Роговцев В. Л. <i>Автомобили и тракторы</i> –М: Транспорт 1986	Biblioteca	12
9.	Totul despre automobile.	www.e-automobile.ro	