




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.020 Automobile II

Specialitatea: 71630 - Echipament electric și electronic auto
Calificarea: Maistru electrician - electronist 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. Gheorghe Bagrin, grad didactic unu, Centrul de Excelență în Transporturi.
2. Igor Gîrlă, grad didactic doi, Centrul de Excelență în Transporturi.

Aprobat de:

Consiliul metodico-științific al Centrului de Excelență în Transporturi.

Director _____
Boris Răsu
" 27 " 12 2016

Recenzenți:

1. Mihail Troian, gradul didactic doi, Centrul de Excelență în Transporturi.
2. Meriacri Sergiu, gradul 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	5
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	10
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	11

I. Preliminarii

Unitatea de curs *Automobile II* este continuitatea unității de curs *Automobile I* fiind parte din componenta de specialitate care contribuie la formarea competențelor profesionale ale viitorilor specialiști, pentru studierea specialității *Echipament electric și electronic auto*..

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

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

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

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

Totodată pentru dezvoltarea capacităților de autoinstruire a elevilor, sunt prevăzute și lucrări practice. Lucrările practice se desfășoară, neapărat, prin efectuarea lucrărilor de demontare (dezasamblare parțială) 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 automobilelor.

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

- *F.01.O.011 Desenul tehnic;*
- *F.02.O.010 Studiu, măsurări tehnice și tehnologia materialelor;*
- *S.03.O.018 Automobile 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 automobile.

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

Unitatea de curs *Automobile II* este un curs de bază destinat instruirii viitorilor *maiștri electricieni - electroniști auto* pentru a putea activa în domeniul de mentenanță a transportului auto.

Cunoștințele profunde acumulate în urma studierii acestei unități de curs, sunt necesare pentru a fundamenta învățarea disciplinelor de profil: *Sisteme electrice auto, Managementul electronic al motorului, Managementul electronic al transmisiei și șasiului, Sisteme de siguranță și confort, Logistica atelierelor auto.*

Unitatea de curs *Automobile II* este una dintre primele discipline ale specialității. Profesorul trebuie să menționeze despre importanța acesteia, să explice elevilor că fără aceste cunoștințe, *maistru electrician - electronist auto*, nu va putea să îndeplinească lucrările de mentenanță și reparație a sistemelor electrice și electronice a automobilelor.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

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

Pentru a putea obține această competență profesională în cadrul unității de curs se va forma următoarele competențe profesionale specifice disciplinei:

CS1. Analizarea construcției și principiului de funcționare a agregatelor transmisiei automobilelor.

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 autovehiculelor hibride și electrice.

IV. Administrarea disciplinei

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

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Transmisia	
<p><i>CS.1. Analizarea construcției și principiului de funcționare a agregatelor transmisiei automobilelor:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Enumerarea agregatelor transmisiei automobilelor. - Enumerarea elementelor componente ale agregatelor automobilului. - Localizarea elementelor agregatelor transmisiei automobilului. Compararea variantelor constructive ale agregatelor automobilelor. 	<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	

Unități de competență	Unități de conținut
<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 automobilului. - 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 automobilelor. 	<p>2.1 Cadrul și caroseria. 2.2 Sistemul de siguranță pasiv. 2.3 Punțile automobilului. 2.4 Suspensia. 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 automobilului. - Enumerarea elementelor componente ale sistemelor de comandă. - Localizarea elementelor sistemelor de comandă. - Compararea variantelor constructive de sisteme de comandă în construcția automobilelor. 	<p>3.1 Sistemul de direcție. 3.2 Sistemul de frânare. 3.3 Sisteme de siguranță active.</p>
4. Actualități și tendințe în tehnologiile avansate pentru autovehicule	
<p><i>CS.4. Analizarea construcției și principiului de funcționare a autovehiculelor hibride și electrice:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Enumerarea părților componente. - Localizarea părților componente ale autovehiculelor hibride și electrice. - Compararea variantelor constructive ale autovehiculelor hibride și electrice. 	<p>4.1. Autovehiculele hibride. 4.2. Autovehicule electrice.</p>

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 autovehicule	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
Transmisia			
Schemele tipurilor de transmisii existente în construcția automobilelor.	Elaborarea schemelor	Prezentarea schemelor	Săptămâna 1
Descrierea construcției i principiului de funcționare al ambreiajului bidisc cu acționare hidro-pneumatică.	Elaborarea rezumatului scris în caietele de lucru	Prezentarea rezumatului scris	Săptămâna 2
Descrierea construcției i principiului de funcționare al cutiei de viteze mecanice cu 4 trepte.	Elaborarea materialului în programa Power Point	Prezentarea materialului	Săptămâna 3
Descrierea construcției i principiul de funcționare al cutiei de viteze de tip DSG - Direct Shift Gearbox.	Elaborarea referatului	Prezentarea referatului	Săptămâna 4
Descrierea construcției i principiul de funcționare al transmisiei principale.	Elaborarea rezumatului scris în caietele de lucru	Prezentarea rezumatului scris	Săptămâna 5
Descrierea construcției i principiului de funcționare al diferențialului de tip simetric cu roți dințate conice.	Elaborarea rezumatului scris în caietele de lucru	Prezentarea rezumatului scris	Săptămâna 6
Sistemele de susținere și propulsie			
Clasificarea caroseriilor.	Elaborarea proiectului în grup	Prezentarea i explicarea proiectului	Săptămâna 7

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termene de realizare
Construcția i funcționarea pernelor de siguranță - airbag și tetierelor active.	Elaborarea referatului	Prezentarea i explicarea referatului	Săptămâna 8
Descrierea construcției punților rigide i 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, amortizorului hidraulic, amortizorului 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 i explicarea referatului	Săptămâna 11
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 principiul 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 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 .	Elaborarea proiectului în grup	Prezentarea i explicarea proiectului	Săptămâna 14
Actualități i tendințe în tehnologiile avansate pentru autovehicule			
Construcția i funcționarea generală a autovehiculelor hibride i electrice.	Referat	Prezentarea i 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 *Automobile 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 *Automobile II* 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 *Automobile 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 și saloane auto;
- studii de caz asupra unor soluții constructive pentru diferite componente ale automobilului;
- vizionări de materiale video;
- discuții.

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

- exerciții aplicative și practice de identificare și urmărire a funcționării a agregatelor și sistemelor automobilului;
- exerciții aplicative și practice de identificare a materialelor auxiliare folosite la funcționarea agregatelor și stemelor automobilului;
- 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 *Automobile 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 *Automobile 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 automobilului, 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 automobile 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>Automobile, 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
5.	Stoianov Gheorghe, Bagrin Gheorghe, Carp Vasile, <i>Tehnologii performante în alimentarea motoarelor cu ardere internă</i> : CUVÎNTUL-ABC, 2012.	Biblioteca	1
6.	ТурЕ.Я., МихайловскийЕ.В., ЖолобовЛ.А, <i>Устройство автомобиля – Москва: “Машиностроение”, 1990.</i>	Biblioteca	300
7.	Totul despre automobile.	www.e-automobile.ro	