




Ministerul Educației al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Transporturi



"Aprob"
Directorul Centrului de Excelență în
Transporturi

 Boris Rusu
" 27 " 12 2016

Curriculumul modular
F.08.O.023 Sisteme de siguranță și confort

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. Andrei Scobioală, gradul didactic doi, Centrul de Excelență în Transporturi.
2. Vasile Carp, gradul didactic doi, Centrul de Excelență în Transporturi.

Aprobat de:

Consiliul metodic științific al Centrului de Excelență în Transporturi.

Director _____


Boris Răsu

" 27 " 12 2016

Recenzenți:

1. Oleg Cucereavîi, gradul didactic doi, Centrul de Excelență în Transporturi.
2. Vitalie Țiltu, 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 modulului pentru dezvoltarea profesională..... | 4 |
| III. Competențele profesionale specifice modulului | 5 |
| IV. Administrarea modulului | 6 |
| V. Unitățile de învățare | 6 |
| VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare | 8 |
| VII. Studiu individual ghidat de profesor | 9 |
| VIII. Lucrările practice recomandate | 9 |
| IX. Sugestii metodologice | 10 |
| X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale | 11 |
| XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii | 11 |
| XII. Resursele didactice recomandate elevilor | 12 |

I. Preliminarii

Piața auto modernă, cu sisteme de siguranță și confort, reprezintă în sine un mediu de creștere rapid cu tehnologii destul de înalte, oferind proprietarilor de automobile o mulțime de oportunități pentru a asigura un confort suplimentar, extinderea funcțiilor de serviciu, precum și punerea în aplicare a serviciilor de securitate.

Abordarea sistemelor de siguranță și confort a favorizat identificarea mai multor soluții la aceste deziderate: controlul navigației, îmbunătățirea vizibilității pe timp de noapte sau ceață, sistem de evitare a coliziunilor, sistem automat de parcare, afișarea indicațiilor instrumentelor de bord pe parbriz etc.

Tendința: conceperea de sisteme informaționale și integrarea lor în produse prin rețele de transmitere a datelor.

Modulul *Sisteme de siguranță și confort* prezintă totalitatea sistemelor de dotare ale autovehiculului, care au ca scopuri principale sesizarea, identificarea, modelarea și cunoașterea factorilor care contribuie la evitarea producerii accidentelor de circulație rutieră sau, atunci când accidentul totuși s-a produs, de diminuare a consecințelor acestuia. Nivelul ridicat de confort și design-ul ergonomic optimizat la autovehicule, îi ajută pe șoferi să stea relaxați întreaga zi de muncă, permițându-le să se concentreze asupra traficului – un aspect esențial când vine vorba de îmbunătățirea siguranței pe șosea.

Reieșind din competențele profesionale specifice modulului, au fost formulate trei unități de competență corespunzătoare și trei unități de învățare. Prima unitate de învățare se referă la identificarea elementelor componente și descrierea principiului de funcționare a sistemelor de siguranță activă și pasivă, precum și diagnosticarea și mentenanța acestora: sistemul de antiblocare a roților (ABS), programul electronic de stabilitate (ESP), asistentul de schimbare a benzii de circulație, sistemul de evitare a coliziunilor, sistemul de asistență la parcare, camerele video pentru mersul cu spatele, sistemul inteligent de iluminare, sistemul de siguranță airbag.

A doua unitate de învățare cuprinde identificarea elementelor componente și descrierea principiului de funcționare a sistemelor de comunicare a autovehiculelor, precum și diagnosticarea și mentenanța acestora: aparatele de bord (indicatoare, semnalizatoare de avarie), computere de bord (trip recorder), sisteme de navigație auto (GPS), tahografe (trip recorder), sisteme audio auto (RDS).

A treia unitate de învățare se referă la identificarea elementelor componente și descrierea principiului de funcționare a sistemelor de confort, precum și diagnosticarea și mentenanța acestora: instalații de climatizare, sisteme autonome de încălzire, închiderea centralizată a ușilor, sisteme antifurt, acționarea electrică a geamurilor și pavilionului, reglarea electrică a poziției scaunului și a oglinzilor retrovizoare, încălzirea electrică a acestora.

Pentru studierea acestui modul este necesară studierea prealabilă a următoarelor unități de curs:

- F.06.O.016 Electrotehnica și bazele electronicii II;
- S.04.O.019 Automobile II;
- S.06.O.020 Sisteme electrice auto.

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Studierea modulului *Sisteme de siguranță și confort* contribuie la formarea și dezvoltarea generală a *maistrului electrician - electronist auto*, accentul instruirii se axează pe

dezvoltarea gândirii critice și rezolvarea de probleme. Integrarea unui specialist modern calificat, în procesul de producere, necesită în mare măsură și deținerea cunoștințelor fundamentale, abilităților de diagnosticare și lucrări de mentenanță la sistemele de siguranță și confort ale autovehiculelor.

Absolvenții programului de formare profesională dețin dexterități, cunoștințe, deprinderi, dezvoltând și o serie de abilități-cheie transferabile cu scopul de a sprijini procesul de învățare continuă, prin posibilitatea unei reconversii profesionale flexibile pentru meserii înrudite.

Cererea pieței și necesitatea formării profesionale la nivel european, reprezintă motivele esențiale pentru includerea abilităților cheie în cadrul standardelor de pregătire profesională. Tinerilor trebuie să li se ofere posibilitatea de a forma acele competențe de bază care sunt prioritare pe piața muncii.

Curriculumul modular a fost conceput în scopul dezvoltării abilităților ce vor contribui la angajarea în câmpul muncii a tinerilor, asumarea rolului în societate ca persoane responsabile, care se instruiesc pe tot parcursul vieții. Aceste cerințe, necesare unei vieți adaptate la cerințele societății contemporane, au fost încorporate în abilitățile-cheie (transversale).

III. Competențele profesionale specifice modului

Competențele profesionale ale viitorului absolvent, evidențiază capacitatea de a integra cunoștințele teoretice cu deprinderile practice, în realizarea activității profesionale și a obține performanțe descrise în calificarea profesională. Astfel, modulul *Sisteme de siguranță și confort* formează următoarele competențe profesionale specifice:

- CS1. Identificarea elementelor componente și descrierea principiului de funcționare a sistemelor de siguranță și confort;
- CS2. Citirea schemelor electrice și electronice;
- CS3. Stabilirea defectelor sistemelor de siguranță și confort;
- CS4. Identificarea mijloacelor tehnice necesare intervenției tehnice;
- CS5. Consultarea recomandărilor, instrucțiunilor, softurilor producătorilor auto;
- CS6. Executarea lucrărilor de diagnosticare și mentenanță a sistemelor de siguranță și confort.

IV. Administrarea modului

| Semestrul | Numărul de ore | | | | Modalitatea de evaluare | Numărul de credite |
|-----------|----------------|----------------|----------------------|-------------------|-------------------------|--------------------|
| | Total | Contact direct | | Lucrul individual | | |
| | | Prelegeri | Practică/ Seminar | | | |
| VIII | 120 | 43 | 20 | 57 | Examen | 4 |

V. Unitățile de învățare

| Unități de competență | Unități de conținut | Abilități |
|---|--|--|
| 1. Sisteme de siguranță activă și pasivă | | |
| CS.1.Organizarea și coordonarea lucrărilor de diagnosticare și mentenanță a sistemelor de siguranță activă. | 1.1. Construcția, principiul de funcționare, diagnosticarea și mentenanța: - sistemului de antiblocare a roților (ABS); - programului electronic de stabilitate (ESP); - asistentului de schimbare a benzii de circulație; - sistemului de evitare a coliziunilor; - sistemului de asistență la parcare; - camerelor video pentru mersul cu spatele; - sistemului inteligent de iluminare; - sistemului de siguranță airbag (SRS). | 1.1.1. Localizarea elementelor componente a sistemelor de siguranță activă și pasivă. 1.1.2. Interpretarea schemelor electrice și electronice ale sistemelor de siguranță activă și pasivă. 1.1.3. Analizarea comparativă a soluțiilor constructive. 1.1.4. Detectarea defectelor și stabilirea naturii apariției acestora. 1.1.5. Stabilirea parametrilor de funcționare a sistemelor de siguranță activă și pasivă. 1.1.6. Alegerea mijloacelor tehnice necesare diagnosticării sistemelor de siguranță activă și pasivă. 1.1.7. Consultarea recomandărilor, instrucțiunilor, softurilor producătorilor auto. 1.1.8. Executarea lucrărilor de diagnosticare și mentenanță a sistemelor de siguranță activă și pasivă. |
| 2. Sisteme de comunicare | | |
| CS.2.Organizarea și coordonarea | 2.1. Construcția, principiul de funcționare, diagnosticarea și | 2.1.1. Localizarea elementelor componente ale sistemelor de |

| Unități de competență | Unități de conținut | Abilități |
|---|---|--|
| lucrărilor de diagnosticare și mentenanță a sistemelor de comunicare. | mentenanța: - aparatelor de bord, indicatoarelor, semnalizatoarelor de avarie; - computerelor de bord (trip recorder); - sistemelor de navigație auto (GPS); - tahografelor (trip recorder); - sistemelor audio auto (RDS). | comunicare. 2.1.2. Interpretarea schemelor electrice și electronice ale sistemelor de comunicare. 2.1.3. Analizarea comparativă a soluțiilor constructive. 2.1.4. Detectarea defectelor și stabilirea naturii apariției acestora. 2.1.5. Stabilirea parametrilor de funcționare a sistemelor de comunicare. 2.1.6. Alegerea mijloacelor tehnice necesare diagnosticării sistemelor de comunicare. 2.1.7. Consultarea recomandărilor, instrucțiunilor, softurilor producătorilor auto. 2.1.8. Executarea lucrărilor de diagnosticare și mentenanță a sistemelor de comunicare. |
| 3. Sisteme de confort | | |
| 3.Organizarea și coordonarea lucrărilor de diagnosticare și mentenanță a sistemelor de confort. | 3.1. Construcția, principiul de funcționare, diagnosticarea și mentenanța: - instalației de climatizare; - sistemelor autonome de încălzire; - sistemului de închidere centralizată a ușilor; - sistemelor antifurt; - acționării electrice a geamurilor și pavilionului; - dispozitivelor de reglare electrică a poziției scaunului și a oglinzilor retrovizoare, precum și încălzirea electrică a acestora. | 3.1.1. Localizarea elementelor componente ale sistemelor de confort. 3.1.2. Interpretarea schemelor electrice și electronice ale sistemelor de confort. 3.1.3. Analizarea comparativă a soluțiilor constructive. 3.1.4. Detectarea defectelor și stabilirea naturii apariției acestora. 3.1.5. Stabilirea parametrilor de funcționare a sistemelor de confort. 3.1.6. Alegerea mijloacelor tehnice necesare diagnosticării sistemelor de confort. 3.1.7. Consultarea recomandărilor, instrucțiunilor, softurilor producătorilor auto. 3.1.8. Executarea lucrărilor de |

| Unități de competență | Unități de conținut | Abilități |
|-----------------------|---------------------|--|
| | | diagnosticare și mentenanță a sistemelor de confort. |

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. | Sisteme de siguranță activă și pasivă | 46 | 18 | 8 | 20 |
| 2. | Sisteme de comunicare | 31 | 12 | 4 | 15 |
| 3. | Sisteme de confort | 43 | 13 | 8 | 22 |
| | Total | 120 | 43 | 20 | 57 |

VII. Studiu individual ghidat de profesor

| Materii pentru studiul individual | Produse de elaborat | Modalități de evaluare | Termeni de realizare |
|--|---------------------|------------------------|----------------------|
| 1. Sisteme de siguranță activă și pasivă | | | |
| 1.1. Elaborarea procesului tehnologic de diagnosticare a sistemului de antiblocare a roților (ABS). | Lucrare individuală | Prezentarea lucrării | Săptămâna 1 |
| 1.2. Elaborarea procesului tehnologic de instalare și diagnosticare a unui sistem de asistență la parcare. | Lucrare individuală | Prezentarea lucrării | Săptămâna 2 |
| 1.3. Elaborarea procesului tehnologic de diagnosticare a sistemului de securitate airbag. | Lucrare individuală | Prezentarea lucrării | Săptămâna 3 |
| 2. Sisteme de comunicare | | | |
| 2.1. Elaborarea procesului tehnologic de instalare și diagnosticare a unui sistem de navigație auto (GPS). | Lucrare individuală | Prezentarea lucrării | Săptămâna 4 |
| 2.2. Elaborarea procesului tehnologic de instalare și diagnosticare a unui sistem audio auto. | Lucrare individuală | Prezentarea lucrării | Săptămâna 5 |
| 3. Sisteme de confort | | | |
| 3.1. Elaborarea procesului tehnologic de diagnosticare a instalației de climatizare. | Lucrare individuală | Prezentarea lucrării | Săptămâna 6 |
| 3.2. Elaborarea procesului tehnologic de diagnosticare și reparație a închiderii centralizate a ușilor. | Lucrare individuală | Prezentarea lucrării | Săptămâna 7 |
| 3.3. Elaborarea procesului tehnologic de instalare și diagnosticare a unui sistem de alarmă. | Lucrare individuală | Prezentarea lucrării | Săptămâna 8 |
| 3.4. Elaborarea procesului tehnologic de diagnosticare și reparație a acționării electrice a geamurilor. | Lucrare individuală | Prezentarea lucrării | Săptămâna 9 |

VIII. Lucrările practice recomandate

1. Diagnosticarea sistemului de antiblocare a roților (ABS).
2. Diagnosticarea programului electronic de stabilitate (ESP).
3. Instalarea și verificarea stării de funcționare a unui sistem de asistență la parcare.
4. Diagnosticarea sistemului de securitate airbag.
5. Citirea semnelor de pe panoul de bord.

6. Instalarea și verificarea stării de funcționare a unui sistem audio auto.
7. Diagnosticarea instalației de climatizare.
8. Verificarea stării de funcționare a închiderii centralizate a ușilor.
9. Instalarea și verificarea stării de funcționare a unui sistem de alarmă.
10. Verificarea stării de funcționare a acționării electrice a geamurilor.

IX. Sugestii metodologice

Curriculumul la modulul **Sisteme de siguranță și confort** are drept scop formarea și dezvoltarea competențelor profesionale ale elevilor din învățământul profesional tehnic postsecundar.

Studierea conținuturilor este obligatorie, dar se va ține cont de experiența și viziunea proprie a profesorului care are libertatea de a alege ordinea conținuturilor și modul de organizare a activităților de învățare.

Alegerea tehnicilor de instruire revine profesorului, care are sarcina de a individualiza și de a adapta procesul didactic la particularitățile individuale ale elevilor, de a centra procesului de învățare pe elev, pe nevoile și posibilitățile sale, în scopul unei valorificări optime al acestora, individualizarea învățării, lărgirii orizontului și perspectivelor educaționale, de a diferenția sarcinile și timpul alocat ș.a. Lucrul și discuțiile în grup, simularea, prezentările video, multimedia și electronice, expunerea și proiectele din cadrul unor activități integrate, vizitele etc., contribuie la învățarea eficientă prin dezvoltarea abilităților de comunicare, negociere, luarea deciziilor, asumarea responsabilității, sprijin reciproc, precum și a spiritului de echipă, competițional și creativității elevilor.

Date fiind competențele vizate, se recomandă o pondere ridicată a exercițiilor de identificare și localizare a componentelor electronice ale sistemelor de siguranță și confort, de stabilire a legăturilor funcționale dintre acestea și de comparare a diferitelor soluții constructive, de diagnosticare și mentenanță, folosind documentația tehnică specifică. În acest scop se recomandă utilizarea unor surse de informații diverse și pertinente (mass-media, Internet, literatură de specialitate, manuale de utilizare și instruire, colecții de legi și documente utile, agenți economici).

Alegerea mijloacelor didactice se va realiza în strânsă corelație cu metodele didactice și conținutul științific al lecției. Se vor folosi mijloace didactice specifice cabinetelor / laboratoarelor de electronică auto sau al altor spații special amenajate și dotate corespunzător.

Se recomandă utilizarea:

- fișelor de lucru;
- schemelor electrice și schemelor bloc;
- fișelor tehnologice;
- cărților tehnice, cataloagelor de componente, manualelor de întreținere și reparație, revistelor de specialitate;
- recomandărilor, instrucțiunilor, softurilor producătorilor auto;
- panopliilor funcționale cu componentele diferitelor sisteme de siguranță și confort;
- suporturilor de curs / aplicative audio-video sau/și multimedia;
- softurilor educaționale specifice.

Autorii 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 și să fie realizat impactul dorit prin studierea acestui modul.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Axarea procesului de învățare-predare-evaluare pe competențe, presupune efectuarea evaluării pe parcursul întregului proces de instruire. Evaluarea continuă va fi structurată în evaluări formative și evaluări sumative (finale) ce țin de interpretarea creativă a informațiilor și de capacitatea de a rezolva situațiile problemă.

Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite îmbunătățirea procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale.

Pentru eficientizarea procesului de evaluare, cadrul didactic în prealabil va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Pentru evaluarea competențelor elevilor, se recomandă utilizarea următoarelor metode:

- *probe orale*: întrebări cu răspuns scurt, prezentare orală sub forma unei adresări sau unei opinii, exerciții de citire a documentației tehnice, studii de caz;
- *probe practice*: identificarea tipurilor de sisteme electrice și electronice ale motorului, evaluarea parametrilor specifici unui sistem electric și electronic al motorului, conectarea în echipamente/ instalații a sistemelor electrice și electronice ale motorului și verificarea funcționalității acestora;
- *instrumente de evaluare*: fișe de observare sistematică prin care se urmăresc etapele executării unei lucrări de diagnosticare și mentenanță a unui sistem/component electric și electronic în echipamente/ instalații specifice domeniului; teste cu itemi obiectivi și semiobiectivi; investigația; proiectul ș.a.

Pentru integrarea sistemică a cunoștințelor dobândite, elevii pot fi evaluați, de exemplu, prin portofolii, lucrări individuale, eseuri libere sau structurate, referate tematice etc.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Cerințe minime față de sălile de curs: tablă școlară, calculator, videoproiector și ecran.
Opțional: tablă interactivă, conexiune la internet.

Cerințe minime față de sălile pentru activități practice: cel puțin 2 posturi de lucru echipate cu elevatoare și automobile dotate cu sisteme de siguranță și confort, cel puțin 2 testere diagnoză auto, un multimetru la doi elevi, cel puțin o trusă pentru electrician-electronist auto la un post de lucru, cărți tehnice pe mărci de automobil, diverse standuri funcționabile.

Opțional: calculatoare, conexiune la internet, softurile specializate ESI[tronic], AUTODATA.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

| Nr. crt. | Denumirea resursei | Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa | Numărul de exemplare disponibile |
|----------|--|---|----------------------------------|
| 1. | Revista tehnică auto AUTOTEHNICA din România | http://auto-tehnica.ro | |
| 2. | Site didactic | http://www.e-automobile.ro/ | |
| 3. | Site didactic | https://www.scribd.com | |
| 4. | Technologie des véhicules à moteur, 2 ^{ème} édition française, Auteurs: Professeurs techniques et ingénieurs (voir verso), ISBN 978-3-8085-2222-6, © 2010 by Verlag Europa-Lehrmittel, Nourney, Vollmer GmbH & Co. KG, 42781 Haan-Gruiten, Allemagne. | http://www.europa-lehrmittel.de | |
| 5. | DIAGNOSIS AND TROUBLESHOOTING OF AUTOMOTIVE ELECTRICAL, ELECTRONIC, AND COMPUTER SYSTEMS SIXTH EDITION James D. Halderman ISBN 10: 0-13-255155-1 ISBN 13: 978-0-13-255155-7 Copyright © 2012, 2010, 2006, 2001, 1997 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Education, 1 Lake Street, Upper Saddle River, New Jersey 07458. | https://www.amazon.com | |
| 6. | VAG: Программы самообучения (SSP). | http://wiki.vag.cc/index.php | |
| 7. | Хернер А., Риль Х-Ю. Автомобильная электрика и электроника. Перевод с нем. ЧМП РИА «СММ-пресс». - М.: ООО «Издательство «За рулем», 2013. - 624 с. : ил. | http://www.booksgid.com | |