



Ministerul Educației al Republicii Moldova
Colegiul Tehnic Feroviar din Bălți

"Aprob"
Directorul Colegiului
Tehnic Feroviar din Bălți



Alexandru Beleacov

" 27 " octombrie 2016

Curriculumul modular
S.07.O.024 Tehnologia reparației componente mobile

Specialitatea: 71640 Exploatarea tehnică a locomotivelor și vagoanelor
Calificarea: Tehnician exploatarea tehnică a locomotivelor și vagoanelor

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. *Nanu Valentin*, profesor, Colegiul Tehnic Feroviar din Bălți.

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Colegiului Tehnic Feroviar din Bălți.



Director

Alexandru Beleacov

" 27 " octombrie 2016

Recenzenți:

1. Vasilachi Ion, Șef Serviciu Tracțiune,
Întreprinderea de Stat "Calea Ferată din Moldova"

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.....	5
V.	Unitățile de învățare.....	5
VI.	Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....	8
VII.	Studiu individual ghidat de profesor	9
VIII.	Lucrările practice recomandate.....	10
IX.	Sugestii metodologice	10
X.	Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	10
XI.	Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	11
XII.	Resursele didactice recomandate elevilor	11

I. Preliminarii

Statutul Curriculumului. Curriculumul modular “Tehnologia reparației componentei mobile” este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de pregătire a tehnicienilor în învățământul profesional tehnic postsecundar, care vor efectua sub îndrumare repararea și exploatarea tehnică a locomotivelor și vagoanelor.

Funcțiile Curriculumului. Funcțiile de bază ale Curriculumul 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 tehnică, reparare și exploatare a locomotivelor și vagoanelor. De asemenea, modulul contribuie la dezvoltarea competenței profesionale generale de respectare a tehnologiilor reparației componentelor mobile.

Unitățile de curs ce în mod obligatoriu trebuie certificate până la demararea procesului de instruire la modulul în cauză:

- Construcția componentei mobile;
- Instalații energetice ale componentelor mobile.

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Studierea acestui modul va contribui la formarea și dezvoltarea de competențe profesionale ce corespund nivelului patru de calificare:

- cunoștințe factice, principii, procese și concepte generale din domeniul tehnologiei reparației componentelor mobile;
- abilități cognitive și practice necesare pentru organizarea proceselor tehnologice de reparație a componentelor mobile;
- asumarea responsabilității pentru respectarea condițiilor de siguranță și vigilență pe vehiculele feroviare.

Competențele formate și dezvoltate în cadrul acestui modul vor fi necesare pentru studierea unităților de curs orientate spre deservirea tehnică a vehiculelor feroviare. De asemenea, ele

vor fi de un real folos în activitatea profesională a tehnicianului, în special, în ocupațiile legate de deservirea vehiculelor feroviare, repararea și exploatarea componentelor mobile.

III. Competențele profesionale specifice modulului

În cadrul modulului vor fi formate și dezvoltate următoarele competențe profesionale specifice:

1. Montarea și demontarea organelor de mașini și a mecanismelor;
2. Executarea lucrărilor de întreținere și reparații la partea mecanică a materialului rulant;
3. Executarea lucrărilor de întreținere și reparații la instalațiile și echipamentele componentelor mobile;
4. Executarea lucrărilor de întreținere și reparații la tracțiunea diesel;
5. Întreținerea și verificarea instalațiilor de confort, siguranța și vigilență pe vehiculele feroviare;
6. Realizarea fișelor tehnologice de reparații;
7. Comunicarea în terminologia specifică sistemului feroviar.

IV. Administrarea modulului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
7	120	60	15	45	Examen	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Uzura pieselor, tipurile și calendarul lucrărilor de întreținere și reparare a componentelor mobile.		
UC1. Planificarea și organizarea lucrărilor de revizie tehnică a componentelor mobile	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipuri și cauze de uzură. Determinarea dimensiunii lor. Conceptul de fiabilitate și durabilitate a pieselor. 2. Tipuri, termeni și reguli pentru întreținerea și repararea componentelor mobile. 3. Diagnosticare tehnică a componentelor mobile. 4. Metodele de reparații a componentelor mobile. 	<ol style="list-style-type: none"> A1. Clasificarea uzurilor. A2. Aprecierea dimensiunii uzurilor. A3. Respectarea efectuării lucrărilor de întreținere tehnică, revizie și reparație a pieselor componentelor mobile. A4. Alegerea modului de diagnosticare tehnică a pieselor uzate ale componentei mobile. A5. Alegerea metodei de reparație a pieselor componentei mobile în dependență de uzura depistată.

		A6. Monitorizarea respectării cerințelor tehnice de îndeplinire a reparației.
2. Tehnologia de restabilire a pieselor componentelor mobile.		
UC2. Organizarea proceselor tehnologice de reparație a elementelor de construcție ale componentelor mobile.	1. Pregătirea pentru reparații a componentei mobile. Îndepărtarea impurităților. 2. Metode pentru detectarea defectelor. 3. Lucrări de sudare în reparare. Metode de sudare a pieselor de vagoane. 4. Restaurarea pieselor pentru galvanizare, metalizare și materiale polimerice. 5. Organizarea controlului tehnic și controlului calității produsului. 6. Controlul integrității pieselor componentelor mobile.	A7. Realizarea graficului de deservire tehnică a componentelor mobile. A8. Asigurarea respectării proceselor tehnologice de reparație și restabilire a pieselor componentei mobile. A9. Alegerea metodei de sudare sau restaurare a pieselor. A10. Verificarea registrului de observații privind metoda de restaurare a pieselor în vederea lichidării defectelor depistate. A11. Interpretarea corectă a instrucțiunilor, notelor și specificațiilor fișelor tehnologice. A12. Efectuarea controlului integrității pieselor componentei mobile.
3. Tehnologia reparării osiilor montate.		
UC3. Organizarea proceselor tehnologice de reparație a osiilor montate.	1. Defectele osiilor montate, cauzele apariției. 2. Măsurarea elementelor osiilor montate. 3. Inspecția și certificarea osiilor montate 4. Tipuri de reparații ale osiilor montate 5. Controlul integrității osiilor montate	A13. Aprecierea defectelor osiilor montate. A14. Îndeplinirea măsurărilor pieselor defectate ale osiilor montate. A15. Alegerea modului de reparație a pieselor osiilor montate. A16. Interpretarea corectă a instrucțiunilor, notelor și specificațiilor fișelor tehnologice. A17. Efectuarea controlului integrității pieselor osiilor montate.
4. Tehnologia reparării cutiilor de osie.		
UC4. Organizarea proceselor tehnologice de deservire și reparație a cutiilor de osie.	1. Disfuncționalitățile ansamblurilor de osii, cauzele apariției. 2. Semne exterioare ale defecțiunilor osiilor cu role. 3. Succesiunea verificării osiilor cu role în exploatare. 4. Demontarea osiilor cu role. Curățarea pieselor ansamblurilor cutiilor de osie cu role. 5. Montarea cutii de osie cu rulmenți cu role.	A18. Aprecierea defectelor cutiilor de osie. A19. Îndeplinirea măsurărilor pieselor defectate ale cutiilor osiilor. A20. Alegerea modului de reparație a pieselor cutiilor osiilor. A21. Interpretarea corectă a instrucțiunilor, notelor și specificațiilor fișelor tehnologice. A22. Efectuarea controlului integrității pieselor cutiilor osiilor.
5. Tehnologia reparării suspensiei pe arcuri.		
UC5. Organizarea proceselor tehnologice de deservire și	1. Disfuncționalitățile arcurilor și amortizoarelor. Cauzele apariției.	A23. Aprecierea defectelor suspensiilor.

reparație a suspensiilor.	2. Reparația arcurilor lamelare. 3. Defecțiunile și repararea amortizoarelor de fricțiune 4. Defecțiunile amortizoarelor hidraulice 5. Repararea amortizoarelor hidraulice. 6. Selectarea și instalarea arcurilor de suspensie pe boghiuri.	A24. Îndeplinirea măsurărilor pieselor defectate ale suspensiilor. A25. Alegerea modului de reparație a suspensiilor. A26. Interpretarea corectă a instrucțiunilor, notelor și specificațiilor fișelor tehnologice. A27. Efectuarea controlului integrității pieselor suspensiilor.
6. Tehnologia reparării boghiurilor.		
UC6. Organizarea proceselor tehnologice de deservire și reparație a boghiurilor.	1. Defectele boghiurilor. Cauzele apariției acestora. 2. Organizația lucrărilor de repararea a boghiurilor de vagoane de marfă și de călători. 3. Repararea ramelor. 4. Asamblarea și certificarea boghiurilor.	A28. Aprecierea defectelor boghiurilor. A29. Îndeplinirea măsurărilor pieselor defectate ale boghiurilor. A30. Alegerea modului de reparație a boghiurilor. A31. Interpretarea corectă a instrucțiunilor, notelor și specificațiilor fișelor tehnologice. A32. Efectuarea controlului integrității pieselor boghiurilor.
7. Repararea aparatelor de ciocnire, tracțiune și legare.		
UC7. Organizarea proceselor tehnologice de deservire și reparație a aparatelor de ciocnire, tracțiune și legare.	1. Disfuncționalitățile cuplajelor automate în exploatare, cauzele și detectarea lor. 2. Tipurile de inspecție a cuplajelor automate. 3. Repararea pieselor cuplajelor automate. 4. Marcarea, vopsirea și instalarea cuplajelor automate.	A33. Aprecierea defectelor aparatelor de ciocnire, tracțiune și legare. A34. Îndeplinirea măsurărilor pieselor defectate ale aparatelor de ciocnire, tracțiune și legare. A35. Alegerea modului de reparație a aparatelor de ciocnire, tracțiune și legare. A36. Interpretarea corectă a instrucțiunilor, notelor și specificațiilor fișelor tehnologice. A37. Efectuarea controlului integrității aparatelor de ciocnire, tracțiune și legare.
8. Tehnologia reparării șasiurilor și cutiilor.		
UC8. Organizarea proceselor tehnologice de deservire și reparație a șasiurilor și cutiilor.	1. Disfuncționalitățile șasiurilor și caroseriei. 2. Repararea șasiurilor și cutiilor vagoanelor. 3. Repararea platformelor universale. 4. Repararea cisternelor. 5. Transportarea vagoanelor renovate.	A38. Aprecierea defectelor șasiurilor și cutiilor. A39. Îndeplinirea măsurărilor pieselor defectate ale șasiurilor și cutiilor. A40. Alegerea modului de reparație a șasiurilor și cutiilor. A41. Interpretarea corectă a instrucțiunilor, notelor și specificațiilor fișelor tehnologice. A42. Efectuarea controlului integrității șasiurilor și cutiilor.
9. Repararea sistemelor de încălzire, alimentare cu apă, ventilare.		
UC9. Organizarea proceselor tehnologice de deservire și reparație a sistemelor	1. Diagnosticul sistemelor de încălzire și ventilație.	A43. Aprecierea defectelor sistemelor de încălzire, alimentare cu apă, ventilare.

de încălzire, alimentare cu apă, ventilare.	2. Repararea sistemului de încălzire, de alimentare cu apă și de ventilație.	A44. Alegerea modului de reparație a sistemelor de încălzire, alimentare cu apă, ventilare. A45. Interpretarea corectă a instrucțiunilor, notelor și specificațiilor fișelor tehnologice. A46. Realizarea desenelor de execuție sau schiței tehnice a sistemelor de încălzire, alimentare cu apă, ventilare.
10. Repararea sistemelor de refrigerare și de condiționare a aerului.		
UC10. Organizarea proceselor tehnologice de deservire și reparație a sistemelor de refrigerare și de condiționare a aerului.	1. Diagnosticul sistemelor de refrigerare și de condiționare a aerului. 2. Compresoare. 3. Supapa de închidere automata. 4. Schimbătoare de căldură și accesoriile. 5. Dispozitive de automatizare.	A47. Aprecierea defectelor sistemelor de refrigerare și de condiționare a aerului. A48. Alegerea modului de reparație a sistemelor de refrigerare și de condiționare a aerului. A49. Clasificarea compresoarelor. A50. Interpretarea corectă a instrucțiunilor, notelor și specificațiilor fișelor tehnologice. A51. Realizarea desenelor de execuție sau schiței tehnice a sistemelor de refrigerare și de condiționare a aerului.

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.	Uzura pieselor, tipurile și calendarul lucrărilor de întreținere și reparare a componentelor mobile.	8	6		2
2.	Tehnologia de restabilire a pieselor componentelor mobile.	12	6	2	4
3.	Tehnologia reparării osiilor montate.	14	8	2	4
4.	Tehnologia reparării cutiilor de osie.	12	8	2	2
5.	Tehnologia reparării suspensiei pe arcuri.	14	6	2	6
6.	Tehnologia reparării boghiurilor.	16	6	2	8
7.	Repararea aparatelor de ciocnire, tracțiune și legare.	14	6	2	6
8.	Tehnologia reparării șasiurilor și cutiilor.	10	4	1	5

9.	Repararea sistemelor de încălzire, alimentare cu apă, ventilare.	10	6	1	3
10.	Repararea sistemelor de refrigerare și de condiționare a aerului.	10	4	1	5
	TOTAL	120	60	15	45

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Uzura pieselor, tipurile și calendarul lucrărilor de întreținere și reparare a componentelor mobile			
Clasificarea uzurilor și defectelor pieselor componentelor mobile.	Harta noțională	Prezentarea hărții în mod grafic	Săptămâna 2
2. Tehnologia de restabilire a pieselor componentelor mobile			
Tehnologii modern de restaurare a pieselor componentelor mobile.	Rezumat scris	Comunicare	Săptămâna 4
3. Tehnologia reparării osiilor montate			
Condiții de siguranță impuse osiilor montate.	Rezumat oral	Comunicare	Săptămâna 6
4. Tehnologia reparării cutiilor de osie			
Condiții de siguranță impuse cutiilor de osie.	Rezumat oral	Comunicare	Săptămâna 8
5. Tehnologia reparării suspensiei pe arcuri			
Condiții de siguranță impuse suspensiei pe arcuri.	Rezumat oral	Comunicare	Săptămâna 10
6. Tehnologia reparării boghiurilor			
Condiții de siguranță impuse boghiurilor.	Rezumat oral	Comunicare	Săptămâna 11
7. Repararea aparatelor de ciocnire, tracțiune și legare			
Condiții de siguranță impuse aparatelor de ciocnire, tracțiune și legare..	Rezumat oral	Comunicare	Săptămâna 12
8. Tehnologia reparării șasiurilor și cutiilor			
Condiții de siguranță impuse șasiurilor și cutiilor.	Rezumat oral	Comunicare	Săptămâna 13
9. Repararea sistemelor de încălzire, alimentare cu apă, ventilare			
Condiții de siguranță impuse sistemelor de încălzire, alimentare cu apă, ventilare.	Rezumat oral	Comunicare	Săptămâna 14
10. Repararea sistemelor de refrigerare și de condiționare a aerului			
Condiții de siguranță impuse sistemelor de refrigerare și de condiționare a aerului.	Rezumat oral	Comunicare	Săptămâna 15

VIII. Lucrările practice recomandate

Lucrările practice vor fi efectuate în formă de lucrări de laborator. Tematica lucrărilor recomandate:

1. Metode de restabilire a pieselor componentelor mobile.
2. Construcția osiilor montate.
3. Construcția cutiilor de osie.
4. Construcția suspensiilor.
5. Construcția boghiurilor.
6. Construcția aparatelor de ciocnire, tracțiune și legare.
7. Construcția sistemelor de încălzire, alimentare cu apă, ventilare.
8. Construcția sistemelor de refrigerare și de condiționare a aerului.

IX. Sugestii metodologice

Strategiile, metodele și tehnicile utilizate în procesul de formare a competențelor se vor realiza în cadrul unor forme de organizare a acțiunii didactice. În procesul de instruire, componentele competenței se formează prin sarcini didactice cu caracter de problemă, prin adaptarea unei game de tehnici interactive care asigură o educație dinamică, formativă, motivațională, reflexivă și continuă. Vor fi indicate particularitățile metodologiilor utilizate în procesele de predare-învățare-evaluare a disciplinei în cauză.

Metodele recomandate pentru a fi utilizate în procesul de predare-învățare sînt: expunerea de material teoretic, lucrul la panoul de comandă (individual și/sau sub conducerea cadrului didactic), rezolvarea de probleme, lucrări practice.

Pentru facilitarea procesului de asimilare de către elevi a cunoștințelor, se recomandă utilizarea următoarelor metode: interviul, lectura ghidată, exerciții practice, probleme pentru dezvoltarea gândirii.

În activitățile practice, accentul se va pune pe îndeplinirea cu exactitate și la timp a sarcinilor de lucru. Realizarea proiectelor în cadrul activităților practice va urmări nu numai dezvoltarea abilităților individuale, dar și a celor de lucru în echipă.

În activitățile individuale, accentul se va pune pe studiere, analiza și sistematizarea materialului teoretic și practic în scopul îndeplinirii sarcinilor de lucru individual. Acestea vor fi prezentate în formă de portofolii, proiecte, sarcini specifice etc.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

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

Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin: susținerea lucrărilor practice, prezentarea schemelor sistemelor, referatelor și derularea prezentărilor.

- test electronic;

- prezentarea schemelor electrice;
 - prezentarea lucrării de curs.
- Evaluare finală – examen. Examen în scris la sfârșit de semestru.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Desfășurarea procesului de studiu se organizează în auditoriul dotat cu schemele circuitelor electrice de dirijare, iluminare, semnalizare și tracțiune în formă desfășurată. Clasă tehnică cu camere de tensiune înaltă, releuri de dirijare, transformatoare, contactoare, întrerupătoare automate și alte aparate electrice, manipulate de un panou de dirijare, identice celor de pe locomotive. Pentru îmbunătățirea calității demersului didactic se utilizează calculator conectat la proiector.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată / accesată / procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Dungan M., Tehnologia de fabricare, reparare și încercare a vagoanelor, partea I și II, U.P.T. 1996.	Biblioteca colegiului	
2.	Herman Mihaiela, Herman R., Tehnologia generală, Editura Augusta, Timișoara, 2000.	Biblioteca colegiului	
3.	Mazilu T., Dumitriu M., Tehnologia fabricării și reparării materialului rulant de cale ferată. Matrixrom, 2013.	Biblioteca colegiului	
4.	Филимонов С. Зиборов А. Тепловоз 2ТЭ10В, 2ТЭ10Л.	Biblioteca colegiului	
5.	Инструкция по техническому обслуживанию и текущему ремонту тепловозов типа ТЭ10 ЦТ/4410	Biblioteca colegiului	
6.	Инструкция по формированию ремонту и эксплуатации колесных пар шириной колеи 1520мм № ЦТ329	Biblioteca colegiului	
7.	Regulamentul de exploatare tehnică a căilor ferate RM, 2006	Biblioteca colegiului	
8.	Instrucția de semnalizare CFM, 1994	Biblioteca colegiului	