



**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.021 Sisteme automatizate de reglare a circulației trenurilor**

Specialitatea: 71470 Sisteme automatizate în transportul feroviar  
Calificarea: 21405 Electromecanic sector

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. *Lupu Ala*, grad didactic superior, Colegiul Tehnic Feroviar din Bălți.

**Aprobat de:**

Consiliul metodico-științific al Colegiului Tehnic Feroviar din Bălți.



Director

Alexandru Beleacov

" 27 " octombrie 2016

**Recenzenți:**

1. Bojenco Alexei, Șef Serviciu Semnalizare și Telecomunicații,  
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.....	6
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.....	11
XI.	Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu .....	11
XII.	Resursele didactice recomandate elevilor .....	12

## I. Preliminarii

*Statutul Curriculumului.* Curriculumul modular “Sisteme automatizate de reglare a circulației trenurilor” este un document normativ și obligatoriu pentru realizarea procesului de pregătire a tehnicienilor în învățământul profesional tehnic postsecundar, care vor efectua sub îndrumare deservirea tehnică și reparația sistemelor de telecomandă feroviară.

*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 deservirea tehnică și reparație a sistemelor de telecomandă feroviară. De asemenea, modulul contribuie la dezvoltarea competenței profesionale generale de planificare, respectare și organizare a lucrărilor de întreținere tehnică a instalațiilor și echipamentelor de telecomandă feroviară și de promovare a normelor securitate în traficul feroviar.

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

- Bazele automatizării și sisteme discrete.
- Dotația tehnică a sistemelor de electrocomunicații.

## 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 sistemelor automatizate în transportul feroviar;
- abilități cognitive și practice necesare pentru deservirea tehnică și reparația sistemelor de telecomandă feroviară;

- asumarea responsabilității pentru mentenanța sistemelor de telecomandă feroviară, respectarea normelor de siguranță și vigilență feroviară.

Competențele formate și dezvoltate în cadrul acestui modul vor fi necesare pentru studierea unităților de curs orientate spre deservirea tehnică și reparația sistemelor de telecomandă feroviară. De asemenea, ele vor fi de un real folos în activitatea profesională a tehnicianului, în special, în ocupațiile legate de deservirea tehnică și reparația sistemelor automatizate în transportul feroviar, modernizarea echipamentelor și instalațiilor utilizate în transportul feroviar.

### III. Competențele profesionale specifice modului

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

1. Însușirea principiilor și tipurilor de semnalizare, centralizare, blocare feroviare, a principiilor de siguranță feroviară;
2. Identificarea elementelor componente ale infrastructurii feroviare;
3. Planificarea și organizarea lucrărilor de întreținere tehnică a instalațiilor și echipamentelor de telecomandă feroviară;
4. Explicarea principiilor și tipurilor de semnalizare, centralizare, blocare feroviară;
5. Organizarea proceselor tehnologice de deservire și reparație a instalațiilor și echipamentelor SCB;
6. Realizarea schemei electrice/ schemei de montaj, citirea și interpretarea schiței tehnice/schemei electrice/schemei de montaj;
7. Comunicarea în terminologia specifică sistemului feroviar.

### IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
7	180	60	30	90	Examen	6

## V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
<b>1. Sisteme automatizate în stații</b>		
UC1. Planificarea și organizarea lucrărilor de întreținere tehnică a instalațiilor și echipamentelor de telecomandă feroviară	1. Clasificarea sistemelor automatizate de reglare a circulației trenurilor în stații. 2. Electromecanisme de macaz. 3. Circuite de cale ramificate. 4. Circuite de cale în stații 5. Planul schematic al stației. 6. Semnalizarea semafoarelor în stații. 7. Planul bifilar a stației. 8. Condiții de siguranță pentru circulația trenurilor în stații.	A1. Clasificarea sistemelor automatizate A2. Clasificarea electromecanismelor de macaz. A3. Respectarea ordinii efectuării lucrărilor de întreținere tehnică, revizie și reparație a electromecanismelor de macaz, circuitelor de cale, semafoarelor. A4. Monitorizarea îndeplinirii reparației curente a instalațiilor și echipamentelor în termenii stabiliți. A5. Asigurarea funcționării normale a sistemelor de semnalizare, centralizare, blocare, comunicare a mecanismelor și echipamentului tehnologic.
<b>2. Centralizare prin relee cu dependență centrală și alimentare locală pentru stații intermediare</b>		
UC2. Organizarea proceselor tehnologice de deservire și reparație a centralizării prin relee cu dependență centrală și alimentare locală.	1. Marșrutizarea stațiilor intermediare. 2. Scheme electrice de comandă, manevrare și control ale electromecanismelor de macaz.	A6. Realizarea graficului de deservire tehnică a instalațiilor și aparaturii deservit. A7. Efectuarea controlului dependențelor sistemelor SCB, semafoarelor în stație, a macazelor centralizate. A8. Verificarea registrului de observații privind starea tehnică a aparaturii și lichidarea defectelor și deranjamentelor depistate. A9. Interpretarea corectă a instrucțiunilor, notelor și specificațiilor din schemele electrice/ schemele de montaj.
<b>3. Centralizarea electrică a stațiilor intermediare cu activități de manevră</b>		
UC3. Organizarea proceselor tehnologice de deservire și reparație a centralizării electrice a stațiilor intermediare cu activități de manevră.	1. Panoul de comandă. 2. Scheme electrice ale grupului de selecție. 3. Schemele electrice ale grupului de executare.	A10. Verificarea stării tehnice a panourilor și aparatelor de comandă. A11. Efectuarea controlului dependențelor sistemelor SCB, semafoarelor în stație, a macazelor centralizate. A12. Interpretarea corectă a instrucțiunilor, notelor și specificațiilor din schemele electrice/ schemele de montaj.
<b>4. Sisteme de centralizare electrică prin relee pentru stații de dispoziție</b>		

UC4. Organizarea proceselor tehnologice de deservire și reparație a centralizării electrice a prin relee pentru stații de dispoziție.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Marșrutizarea stațiilor de dispoziție.</li> <li>2. Structura centralizării electrice prin blocuri. Principiul de funcționare.</li> <li>3. Scheme electrice de comandă, manevrare și control ale centralizării electrice prin blocuri.</li> </ol>	<p>A13. Realizarea marșrutizării stațiilor de dispoziție.</p> <p>A14. Efectuarea controlului integrității circuitelor de cale.</p> <p>A15. Efectuarea controlului dependențelor sistemelor SCB, semafoarelor în stație, a macazelor centralizate.</p> <p>A16. Interpretarea corectă a instrucțiunilor, notelor și specificațiilor din schemele electrice/ schemele de montaj.</p>
<b>5. Grupul de executare a centralizării electrice de parcurs prin blocuri</b>		
UC5. Realizarea schemei electrice/ schemei de montaj, citirea și interpretarea schiței tehnice/schemei electrice/schemei de montaj.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principiile de alcătuire și funcționare a schemelor grupului de executare a centralizării electrice de parcurs prin blocuri.</li> <li>2. Scheme electrice de comandă, manevrare și control ale grupului de executare a centralizării electrice de parcurs prin blocuri.</li> </ol>	<p>A17. Realizarea graficului de deservire tehnică blocurilor.</p> <p>A18. Identificarea secvențelor de scheme, reperele și componentele din schemele electrice/schemele de montaj.</p> <p>A19. Citirea și interpretarea schemelor electrice.</p> <p>A20. Interpretarea corectă a instrucțiunilor, notelor și specificațiilor din schemele electrice.</p>
<b>6. Grupul de selecție a centralizării electrice de parcurs prin blocuri</b>		
UC6. Realizarea schemei electrice/ schemei de montaj, citirea și interpretarea schiței tehnice/schemei electrice/schemei de montaj.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principiile de alcătuire și funcționare schemelor grupului de selecție a centralizării electrice de parcurs prin blocuri.</li> <li>2. Scheme electrice de comandă, manevrare și control ale grupului de selecție a centralizării electrice de parcurs prin blocuri.</li> <li>3. Scheme de racordare cu liniile curente.</li> </ol>	<p>A21. Realizarea graficului de deservire tehnică blocurilor.</p> <p>A22. Identificarea secvențelor de scheme, reperele și componentele din schemele electrice/schemele de montaj.</p> <p>A23. Citirea și interpretarea schemelor electrice.</p> <p>A24. Identificarea secvențelor de scheme, reperele și componentele din schemele electrice/schemele de montaj, schițele tehnice conform cerințelor.</p>
<b>7. Rețelele de cablu în CE</b>		
UC7. Organizarea proceselor tehnologice de deservire și reparație a rețelelor de cablu.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calculul rețelelor de cablu.</li> <li>2. Rețelele de cablu ale electromecanismelor de macaz.</li> <li>3. Rețelele de cablu ale semafoarelor.</li> <li>4. Rețelele de cablu ale circuitelor de cale.</li> </ol>	<p>A25. Realizează graficul de deservire tehnică a rețelelor de cablu.</p> <p>A26. Efectuează controlul integrității rețelelor de cablu.</p> <p>A27. Efectuează controlul stării mufelor de cablu și stării instalațiilor de drenaj.</p>
<b>8. Sisteme automatizate la cocoșele de triere</b>		
UC8. Organizarea proceselor tehnologice de deservire și reparație a cocoșelor de triere.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procesul tehnologic de descompunere a trenurilor pe cocoșele de triere.</li> <li>2. Elemente constructive ale centralizării electrice la cocoșele de triere.</li> </ol>	<p>A28. Realizarea graficului de deservire tehnică a instalațiilor și aparaturii cocoșelor de triere.</p> <p>A29. Efectuarea controlului dependențelor sistemelor SCB, semafoarelor cocoșelor, a macazelor cocoșelor.</p>

	3. Scheme electrice de comandă, manevrare și control ale centralizării electrice la cocoșele de triere. 4. Circuite de cale la cocoșele de triere.	A30. Verificarea registrului de observații privind starea tehnică a aparatului cocoșei de triere și lichidarea defectelor și deranjamentelor depistate. A31. Interpretarea corectă a instrucțiunilor, notelor și specificațiilor din schemele electrice/ schemele de montaj.
<b>9. Posturi de centralizare, motarea și deservirea tehnică a instalațiilor și echipamentelor în stații</b>		
UC9. Planificarea și organizarea lucrărilor de întreținere tehnică a posturilor de centralizare.	1. Clasificarea posturilor de centralizare. 2. Modul de amplasare a ramelor pentru relee și aparataje. 3. Modurile de montare a centralizărilor electrice. 4. Deservirea tehnică a instalațiilor și echipamentelor în stații.	A32. Clasificarea posturilor de centralizare. A33. Participarea în elaborarea și realizarea activităților de îmbunătățire a calității deservirii posturilor de centralizare. A34. Identificarea schemele de montaj al ramelor pentru relee, blocuri și aparataje. A35. Citirea și interpretarea schemelor de montaj. A36. Interpretarea corectă a instrucțiunilor și regulamentelor.

## 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 automatizate în stații.	22	6	6	10
2.	Centralizare prin relee cu dependență centrală și alimentare locală pentru stații intermediare.	16	6	2	8
3.	Centralizarea electrică a stațiilor intermediare cu activități de manevră.	14	4	2	8
4.	Sisteme de centralizare electrică prin relee pentru stații de dispoziție.	20	6	4	10
5.	Grupul de executare a centralizării electrice de parcurs prin blocuri.	32	10	6	16
6.	Grupul de selecție a centralizării electrice de parcurs prin blocuri.	26	8	4	14
7.	Rețelele de cablu în CE.	18	6	4	8
8.	Sisteme automatizate la cocoșele de triere.	18	8	2	8



9.	Posturi de centralizare, motarea și deservirea tehnică a instalațiilor și echipamentelor în stații.	14	6		8
	<b>TOTAL</b>	<b>180</b>	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>90</b>

## VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<b>1. Sisteme automatizate în stații</b>			
1.1 Istoria și perspectivele de dezvoltare a sistemelor automatizate în stații	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 2
<b>2. Centralizare prin relee cu dependență centrală și alimentare locală pentru stații intermediare</b>			
2.1 Semnalizarea de vizetă la calea ferată	Rezumat scris	Comunicare	Săptămâna 3
<b>3. Centralizarea electrică a stațiilor intermediare cu activități de manevră</b>			
3.1 Clasificarea sistemelor de centralizare electrică în stații.	Harta noțională	Prezentarea hărții în mod grafic	Săptămâna 4
<b>4. Sisteme de centralizare electrică prin relee pentru stații de dispoziție</b>			
4.1 Condiții de siguranță impuse electromecanismelor de macaz.	Rezumat oral	Comunicare	Săptămâna 5
4.2 Condiții de siguranță impuse circuitelor de cale în stații.	Rezumat oral	Comunicare	Săptămâna 6
<b>5. Grupul de executare a centralizării electrice de parcurs prin blocuri</b>			
5.1 Schemele blocurilor de selecție conform parcurului indicat	Studiu de caz	Lucrare grafică format A2	Săptămâna 13
<b>6. Grupul de executare a centralizării electrice de parcurs prin blocuri</b>			
6.1 Schemele blocurilor de executare conform parcurului indicat	Studiu de caz	Lucrare grafică format A2	Săptămâna 15
<b>7. Rețelele de cablu în CE</b>			
7.1 Izolarea circuitelor de cale ramificate și marcarea polarității circuitelor de cale.	Studiu de caz	Lucrare de curs.	Săptămâna 11
7.2 Amplasarea aparatului circuitelor de cale, curentului de tracțiune, electromecanismelor de macaz.	Studiu de caz	Lucrare de curs.	Săptămâna 11
<b>8. Sisteme automatizate la cocoșele de triere</b>			
8.1 Structura și regimurile de lucru a sistemelor automatizate de centralizare electrică la cocoșele de triere.	Studiu de caz	Prezentare	Săptămâna 7
<b>9. Posturi de centralizare, motarea și deservirea tehnică a instalațiilor și echipamentelor în stații</b>			
9.1 Alcătuirea planului schematic al stației.	Studiu de caz	Lucrare de curs.	Săptămâna 8

9.2 Planul monofilar al stației.	Studiu de caz	Lucrare grafică format A2	Săptămâna 8
9.3 Amplasarea joantelor izolatorii în stație	Studiu de caz	Lucrare de curs.	Săptămâna 9
9.4 Numerotarea macazelor și denumirea căilor stației.	Studiu de caz	Lucrare de curs.	Săptămâna 9
9.5 Calculul ordonatelor semafoarelor și macazelor	Studiu de caz	Lucrare de curs.	Săptămâna 10
9.6 Planul bifilar al stației.	Studiu de caz	Lucrare grafică format A2	Săptămâna 10

### **VIII. Lucrările practice recomandate**

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

1. Construcția, tipurile și modul de funcționare al electromecanismelor de macaz.
2. Scheme electrice de comandă, manevrare și control ale electromecanismelor de macaz.
3. Circuite de cale ramificate și circuite de cale în stații.
4. Scheme electrice de comandă, manevrare și control a semnalelor de intrare și de ieșire.
5. Scheme electrice de instalare, anulare a parcursurilor.
6. Scheme electrice ale blocurilor grupului de selecție a parcursurilor prin blocuri.
7. Scheme electrice ale blocurilor grupului de executare a parcursurilor prin blocuri.
8. Scheme electrice de comandă, manevrare și control a semnalelor la cocoșa de triere.
9. Construcția, tipurile și modul de funcționare al panourilor de comandă în CE.
10. Scheme electrice de racordare a sistemelor centralizării electrice cu liniile curente.
11. Calculul rețelelor de cablu în stație. Pozarea cablului.

### **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 rame și dulapuri pentru relee și aparataje, panouri de comandă, semafoare, următoarele materiale: Bloc IM-1, Bloc NM-1D, Bloc NM-II-APC, Bloc NM-II-I, Bloc NMȘ-69, Bloc NSO-9, diverse tipuri de relee-fișă, electromecanism de macaz.

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.	Кондратьева Л.А., Ромашкова О.Н. Системы регулирования движения поездов на железнодорожном транспорте. М.: УМК МПС России, 2003.	Biblioteca colegiului	
2.	Казаков А.А. Станционные системы автоматики. М: - Транспорт. 1998	Biblioteca colegiului	
3.	Казаков А.А. Релейная централизация стрелок и сигналов. М: - Транспорт. 1999	Biblioteca colegiului	
4.	А.С.ПЕРЕБОРОВА, Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте М: - Транспорт.	Biblioteca colegiului	
5.	В.С.Дмитриев, Основы железнодорожной автоматики и телемеханики М: - Транспорт. 1999	Biblioteca colegiului	
6.	В.С.Дмитриев, В.А. Минин Новые системы автоблокировки М: - Транспорт 1999	Biblioteca colegiului	
7.	Б.Д.Перникис, Р.Ш. Ягудин, Предупреждение и устранение неисправностей в устройствах СЦБ. М: - Транспорт. 1984	Biblioteca colegiului	
8.	Инструкция по техническому обслуживанию устройств сигнализации, централизации и блокировки. (Ш-0136)	Biblioteca colegiului	
9.	Regulamentul de exploatare tehnică a căilor ferate RM, 2006	Biblioteca colegiului	
10.	Instrucția de semnalizare CFM, 1994	Biblioteca colegiului	
11.	Lupu A. Elemente de telecomandă feroviară, Ghid de uz intern, 2008	Biblioteca colegiului	
12.	Lupu A. Bloc de linii automate, Ghid de uz intern, 2012	Biblioteca colegiului	
13.	В.И. Сороко, В.А.Разумовский, Справочник, Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики, М: - Транспорт 1991 (2-а тома)	Biblioteca colegiului	
14.	<a href="http://www.scbist.com">www.scbist.com</a>	Internet	
15.	<a href="http://www.cfm.md">www.cfm.md</a>	Internet	