



**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.022 Deservirea și reparația sistemelor de telecomandă feroviară**

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. *Cojocaru Dumitru*, grad didactic doi, Colegiul Tehnic Feroviar din Bălți.

**Aprobat de:**

Consiliul metodic-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.....	5
VI.	Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....	8
VII.	Studiu individual ghidat de profesor .....	9
VIII.	Lucrările practice recomandate.....	12
IX.	Sugestii metodologice .....	12
X.	Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	15
XI.	Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....	17
XII.	Resursele didactice recomandate elevilor .....	18

## I. Preliminarii

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

*Funcțiile Curriculumului.* Funcțiile de bază ale Curriculumului 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 mentenanță a sistemelor de telecomandă feroviară. De asemenea, modulul contribuie la dezvoltarea competenței profesionale generale de respectare și de promovare a normelor de asigurare siguranței circulației.

*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.
- Noțiuni generale despre calea ferată.
- Sisteme automatizate de reglare a circulației trenurilor.

## 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 de telecomandă feroviară;
- abilități cognitive și practice necesare pentru deservirea și reparația sistemelor de telecomandă feroviară;

- asumarea responsabilității pentru funcționarea sistemelor de telecomandă feroviară, respectarea normelor de asigurare siguranței circulației.

Competențele formate și dezvoltate în cadrul acestui modul vor fi de un real folos în activitatea profesională a tehnicianului, în special, în ocupațiile legate de deservire și reparație a sistemelor de telecomandă feroviară.

### III. Competențele profesionale specifice modului

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

1. Asigurarea funcționării sistemelor de telecomandă feroviară.
2. Luare de decizii în diferite situații, calculând, aplicând instrumente, metode, tehnici specifice modului.
3. Deservirea tehnică și repararea instalațiilor de telecomandă feroviară.
4. Optimizarea procesului tehnologic de deservire a instalațiilor de telecomandă feroviară.
5. Elaborarea schemelor electrice ale instalațiilor de telecomandă feroviară.
6. Verificarea și reglarea instalațiilor de telecomandă feroviară.

### IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
7	180	50	40	90	Examen	6

### V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut/Cunoștințe	Abilități (A)
<b>1. Organizarea deservirii și reparării instalațiilor de telecomandă feroviară</b>		
UC1. Planificarea și organizarea lucrărilor de întreținere tehnică a instalațiilor și echipamentelor de telecomandă feroviară.	1. Elaborarea planului-grafic de deservire a instalațiilor de telecomandă feroviară. 2. Tipurile planurilor-grafice de deservire tehnică a instalațiilor de telecomandă feroviară. 3. Aspecte de lucru la deservirea și repararea instalațiilor de telecomandă feroviară. 4. Tehnica securității la executarea lucrărilor.	– Planificarea lucrărilor de întreținere tehnică a instalațiilor și echipamentelor de telecomandă feroviară. – Gestionarea și respectarea ordinii efectuării lucrărilor de întreținere tehnică, revizie și reparație a instalațiilor și echipamentelor de telecomandă feroviară.

Unități de competență	Unități de conținut/Cunoștințe	Abilități (A)
	5. Obligațiunile personalului de deservire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Participarea în elaborarea și realizarea activităților de îmbunătățire a calității reparației instalațiilor și echipamentelor de telecomandă feroviară, în perfecționarea proceselor tehnologice.</li> <li>– Coordonarea activității echipelor și grupelor de lucru.</li> <li>– Întocmirea actelor de evidență și rapoartelor privind activitatea subdiviziunilor districtului.</li> <li>– Planificarea și repartizarea timpului de muncă a lucrătorilor conform cerințelor legislației în vigoare și programelor de lucru.</li> <li>– Supravegherea respectării de către echipe a regimului de muncă și odihnă.</li> </ul>
<b>2. Deservirea tehnică a instalațiilor de telecomandă feroviară</b>		
UC2. Organizarea proceselor tehnologice de deservire a instalațiilor și echipamentelor de telecomandă feroviară.	<b>1. Controlul dependențelor</b> 1.1. Controlul corectitudinii semnalizării semaforului. 1.2. Controlul schimbării indicației permissive a semaforului la cea de interdicere. 1.3. Controlul imposibilității punerii pe liber a semaforului de intrare(sector izolat ocupat). 1.4. Controlul imposibilității punerii pe liber a semaforului de ieșire(sector de îndepărtare ocupat). 1.5. Controlul imposibilității punerii pe liber a semaforului de ieșire(sens de circulație necorespunzător). 1.6. Controlul imposibilității punerii pe liber a semaforului de ieșire în lipsa semnalelor de blocare. 1.7. Controlul imposibilității punerii pe liber a semaforului de ieșire în lipsa cheii-pilot. 1.8. Controlul temporizării pentru anularea parcursului.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Asigurarea realizării graficului de deservire tehnică a instalațiilor și aparaturii deservit.</li> <li>– Coordonarea în comun acord cu dispecerul districtului a planului tehnic de lucru pentru tura curentă.</li> <li>– Efectuarea controlului dependențelor sistemelor SCB, semafoarelor în stație și pe liniile curente, macazelor centralizate.</li> <li>– Efectuarea controlului integrității circuitelor de cale.</li> <li>– Verificarea stării tehnice a panourilor și aparatelor de comandă.</li> <li>– Asigurarea îndeplinirii lucrărilor de control și întreținere al instalațiilor de</li> </ul>

Unități de competență	Unități de conținut/Cunoștințe	Abilități (A)
	<p>1.9. Controlul temporizării schemei de dezăvorâre artificială a sectoarelor izolate.</p> <p>1.10. Controlul imposibilității manevrării macazurilor înzăvorâte în parcurs.</p> <p>1.11. Controlul dependențelor instalațiilor de telecomandă feroviară la stații cu numărul de macazuri până la 30.</p> <p>1.12. Oformarea rezultatelor controlului dependențelor instalațiilor de telecomandă feroviară.</p> <p>1.13. Cerințe generale la efectuarea controlului circuitului de cale electric.</p> <p>1.14. Controlul alternării polarității în circuite de cale electrice.</p> <p>1.15. Controlul corespunderii lungimilor sectoarelor de apropiere către treceri la nivel.</p> <p>1.16. Controlul planurilor și schemelor.</p> <p><b>2. Semafoare.</b></p> <p>2.1. Controlul vizibilității.</p> <p>2.2. Schimbarea becurilor.</p> <p>2.3. Măsurarea tensiunii la becuri.</p> <p>2.4. Controlul stării elementelor semaforului.</p> <p><b>3. Macazuri.</b></p> <p>3.1. Controlul stării electromecanismului.</p> <p>3.2. Controlul alipirii acului la contraac.</p> <p>3.3. Controlul vizual al macazului.</p> <p>3.4. Măsurarea curentului motorului electric.</p> <p>3.5. Măsurarea tensiunii motorului electric.</p> <p><b>4. Circuite de cale electrice.</b></p> <p>4.1. Controlul stării elementelor circuitelor de cale electrice.</p> <p>4.2. Controlul sensibilității de șunt.</p> <p>4.3. Măsurarea parametrilor electrici al circuitelor de cale.</p> <p>4.4. Măsurarea curentului SAL.</p> <p><b>5. Aparat de comandă.</b></p> <p><b>6. Semnalizare automată la treceri la nivel și bariere automate.</b></p> <p>6.1. Controlul motorului electric.</p> <p>6.2. Controlul semafoarelor la treceri la nivel.</p> <p>6.3. Controlul semnalelor acustice.</p> <p>6.4. Controlul stării barierei.</p>	<p>semnalizare la pasajele de nivel.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Asigurarea îndeplinirii lucrărilor de control și întreținere al instalațiilor automatizate la cocoașa de triere.</li> <li>– Asigurarea îndeplinirii lucrărilor de control și întreținere al surselor de alimentare cu energia electrică bază de, al acumulatelelor electrice și generatoarelor de rezervă.</li> <li>– Efectuarea controlului stării mufelor de cablu și stării instalațiilor de drenaj.</li> <li>– Verificarea registrului de observații privind starea tehnică a aparatului și lichidarea defectelor și deranjamentelor depistate.</li> <li>– Implementarea metodelor și tehnologiilor avansate în desfășurarea proceselor tehnologice de reparație a instalațiilor și echipamentelor SCB.</li> <li>– Elaborarea schemelor tehnologice, organizarea și dirijarea lucrărilor pe teren în cazul accidentelor sau defectelor sistemelor SCB.</li> <li>– Efectuarea controlului nivelului semnalelor și comutatoarelor, al parametrilor liniilor de comunicații.</li> <li>– Monitorizarea procesului de verificare al liniilor aeriene a sistemelor de semnalizare.</li> <li>– Efectuarea controlului nivelului semnalelor telefonice, al surselor de alimentare cu energia electrică de bază, al acumulatelelor electrice și generatoarelor de rezervă.</li> </ul>

Unități de competență	Unități de conținut/Cunoștințe	Abilități (A)
	<b>7. Sistema de reglare automată a frânării trenurilor.</b> <b>8. Rețea de cablu și montajul interior.</b> 8.1. Controlul rețelei de cablu. 8.2. Controlul montajului interior. <b>9. Linia aeriană de semnalizare.</b> <b>10. Instalații de alimentare cu energie electrică.</b> <b>11. Acumulatori.</b> 11.1. Acumulatori acizi. 11.2. Acumulatori alcalini. <b>12. Generator diesel.</b> <b>13. Instalații de protecție.</b>	
<b>3. Reparația instalațiilor de telecomandă feroviară</b>		
UC3. Organizarea proceselor tehnologice de reparație a instalațiilor și echipamentelor de telecomandă feroviară.	1. Organizarea muncii în secția de reparație tehnologică. 2. Cerințe către instrumente și dispozitive de măsurat. 3. Analiza refuzurilor în instalații de telecomandă feroviară.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Elaborarea graficelor efectuării verificărilor metrologice și celor de respectare a standardelor pentru dispozitivele din dotație.</li> <li>– Verificarea stării funcționale a instrumentelor și sculelor destinate verificării dispozitivelor din dotație.</li> <li>– Monitorizarea respectării normativelor de timp pe parcursul executării lucrărilor stabilite.</li> <li>– Organizarea și efectuarea testărilor la standurile electronice și electrotehnice privind corespunderea parametrilor tehnici a agregatelor și dispozitivelor în vederea respectării cerințelor și instrucțiunilor specifice.</li> </ul>

#### 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.	Organizarea deservirii și reparării instalațiilor de telecomandă feroviară	10	8	-	2



2.	Deservirea tehnică a instalațiilor de telecomandă feroviară	154	32	36	86
3.	Reparația instalațiilor de telecomandă feroviară	16	10	4	2
<b>Total</b>		<b>180</b>	<b>50</b>	<b>40</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. Organizarea deservirii și reparării instalațiilor de telecomandă feroviară</b>			
1.1. Tehnica securității la executarea lucrărilor.	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 1
<b>2. Deservirea tehnică a instalațiilor de telecomandă feroviară</b>			
2.1. Controlul corectitudinii semnalizării semaforului	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 1
2.2. Controlul schimbării indicației permissive a semaforului la cea de interdicere	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 1
2.3. Controlul imposibilității punerii pe liber a semaforului de intrare (sector izolat ocupat)	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 2
2.4. Controlul imposibilității punerii pe liber a semaforului de ieșire (sector de îndepărtare ocupat)	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 2
2.5. Controlul imposibilității punerii pe liber a semaforului de ieșire (sens de circulație necorespunzător)	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 2
2.6. Controlul imposibilității punerii pe liber a semaforului de ieșire în lipsa semnalelor de blocare	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 3
2.7. Controlul imposibilității punerii pe liber a semaforului de ieșire în lipsa cheii-pilot	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 3
2.8. Controlul temporizării pentru anularea parcursului	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 3
2.9. Controlul temporizării schemei de dezvăorare artificială a sectoarelor izolate	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 4
2.10. Controlul imposibilității manevrării macazurilor înzăvorâte în parcurs	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 4

<b>Materii pentru studiul individual</b>	<b>Produse de elaborat</b>	<b>Modalități de evaluare</b>	<b>Termeni de realizare</b>
2.11. Controlul dependențelor instalațiilor SCB la stații cu numărul de macazuri pînă la 30	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 4
2.12. Oformarea rezultatelor controlului dependențelor instalațiilor SCB	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 5
2.13. Cerințe generale la efectuarea controlului circuitului de cale electric	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 5
2.14. Controlul alternării polarității în circuite de cale electrice	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 5
2.15. Controlul corespunderii lungimilor sectoarelor de apropiere către treceri la nivel	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 6
2.16. Controlul planurilor și schemelor	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 6
2.17. Controlul vizibilității semafoarelor	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 6
2.18. Schimbarea becurilor	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 7
2.19. Măsurarea tensiunii la becuri	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 7
2.20. Controlul stării elementelor semaforului	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 7
2.21. Controlul stării electromecanismului	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 8
2.22. Controlul alipirii acului la contraac	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 8
2.23. Controlul vizual al macazului	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 8
2.24. Măsurarea curentului motorului electric al macazului	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 9
2.25. Măsurarea tensiunii motorului electric al macazului	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 9
2.26. Controlul stării elementelor circuitelor de cale electrice	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 9
2.27. Controlul sensibilității de șunt	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 10
2.28. Măsurarea parametrilor electrici a circuitelor de cale	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 10

<b>Materii pentru studiul individual</b>	<b>Produse de elaborat</b>	<b>Modalități de evaluare</b>	<b>Termeni de realizare</b>
2.29. Măsurarea curentului SAL	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 10
2.30. Aparare de comandă	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 11
2.31. Controlul motorului electric al barierei	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 11
2.32. Controlul semafoarelor la treceri la nivel	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 11
2.33. Controlul semnalelor acustice	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 12
2.34. Controlul stării barierei	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 12
2.35. Sistema de reglare automată a frânării trenurilor	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 12
2.36. Controlul rețelei de cablu	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 13
2.37. Controlul montajului interior	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 13
2.38. Linia aeriană de semnalizare	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 13
2.39. Instalații de alimentare cu energie electrică	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 14
2.40. Acumulatori acide	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 14
2.41. Acumulatori alcalini	Prezentare	Derularea de prezentări	Săptămâna 14
2.42. Diesel-generator	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 15
2.43. Instalații de protecție	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 15
<b>3. Reparația instalațiilor de telecomandă feroviară</b>			
3.1. Cerințe către instrumente și dispozitive de măsurat	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 15

## VIII. Lucrările practice recomandate

Tematica lucrărilor recomandate:

1. Rezultatele controlului dependențelor instalațiilor de telecomandă feroviară.
2. Controlul planurilor și schemelor.
3. Schimbarea becurilor.
4. Măsurarea tensiunii la becuri.
5. Controlul alipirii acului la contraac.
6. Măsurarea curentului și tensiunii motorului electric.
7. Controlul sensibilității la șunt.
8. Măsurarea parametrilor electrici al circuitelor de cale.
9. Reglarea sistemelor de contact.
10. Controlul semafoarelor la treceri la nivel.
11. Controlul stării barierei.
12. Controlul liniei aeriene de semnalizare.
13. Acumulatori acide.
14. Acumulatori alcalini.

## IX. Sugestii metodologice

**Specificul demersului educațional.** Intrarea în secolul XXI se asociază cu schimbări rapide în sistemele socio-economice și politice din multe țări, fapt care condiționează necesitatea formării de către viitorii specialiști a competențelor tehnico-economice vaste în diferite domenii. În astfel de condiții, competențele vor fi stabilite de către fiecare instituție de învățământ în baza solicitărilor potențialilor angajatori, iar demersul educațional se va axa pe următoarele aspecte:

*1. Abordarea modulară* oferă posibilitatea parcurgerii treptate a conținuturilor ocupaționale, de la simplu la complex, în vederea obținerii unei calificări și permite evaluarea progresului, înregistrat de formabil, la finele fiecărei etape de instruire. În cazul beneficiarilor adulți, formarea pe module asigură mobilitate și sporește șansele de avansare profesională pe piața muncii. Caracterul modular asigură receptivitate la schimbările de pe piața muncii și flexibilitate în structurarea ofertelor de instruire pentru diverse categorii de beneficiari.

Curriculumul modular schimbă în esență concepția procesului didactic. Se va renunța la predarea eșalonată a conținuturilor, prin urmărirea predării anumitor teme. Predarea unor elemente de conținut va fi axată pe rezolvarea unor sarcini concrete, lucru, iar conținuturile vor fi predate în consecutivitatea determinată de logica internă și specificul situației de rezolvat. Elevul va dobândi cunoștințe, pornind de la necesitatea realizării unei sarcini concrete. Contează foarte mult îmbinarea judicioasă a cunoștințelor teoretice cu cele practice. Deoarece nivelul de calificare îi solicită absolventului competențe concrete, un rol aparte au abilitățile, iar exersarea

în laboratoare rămâne modalitatea cea mai eficientă de învățare. În cadrul abordării modulare se creează condiții prielnice de axare a procesului de formare profesională pe cel ce învață.

2. *Orientarea spre finalități de învățare* orientează procesul de instruire către un șir de rezultate scontate, ce reflectă ceea ce se așteaptă de la un formabil să cunoască, să înțeleagă și să fie capabil să execute la finalizarea programului de pregătire profesională.

3. *Integrarea teoriei cu practica* presupune ca tot ceea ce se însușește în procesul didactic urmează să se valorifice în cadrul activităților practice (în laboratoare sau la locul de muncă), asigurând dobândirea competențelor profesionale generale și specifice specialității.

4. *Centrarea pe cerințele pieței muncii* prin racordarea ofertei instituției de învățământ atât la necesitățile și așteptările angajatorilor, cât și la specificul sistemelor de telecomandă feroviară. Acest fapt contribuie la integrarea eficientă a absolvenților în câmpul muncii și la creșterea numărului de tehnicieni calificați în domeniul sistemelor de telecomandă feroviară. Este foarte important ca fiecare din instituțiile de învățământ să operaționalizeze prevederile curriculare prin stabilirea explicită a sistemelor de telecomandă feroviară pentru deservirea cărora vor pregăti tehnicienii.

5. *Centrarea pe elev*, se referă la adoptarea unui demers de învățare activă prin realizarea unor activități individuale sau în grup, în care elevul acționează independent, soluționează probleme, ia decizii mai puțin influențate și își asumă responsabilitate pentru propriile acțiuni.

6. *Perspectiva integrării profesionale* presupune utilizarea în calitate de metode de instruire a studiilor de caz, proiectelor, situațiilor de problemă și, în special, îndeplinirea unor sarcini concrete de lucru. Accentul se va pune pe stimularea gândirii critice, pe dinamizarea procesului de învățare, pe formarea de competențe profesionale specifice, ce vor asigura absolvenților șanse sporite de angajare în câmpul muncii și oportunități de realizare profesională.

**Orientarea strategiilor didactice spre formarea de competențe.** În învățământul profesional tehnic postsecundar modern, finalitățile procesului de instruire sunt materializate prin competențe. În procesul de instruire orientat spre formarea competențelor, cadrele didactice vor aplica metodele de predare-învățare ce asigură dezvoltarea și consolidarea celor trei componente ale competențelor: cunoștințe, abilități și atitudini.

Componenta *cunoștințe* are scopul de a interioriza informația comunicată. În acest caz, sunt implicate anumite procese psihice (percepția, memoria și unele operații elementare de gândire). Pentru asimilarea și interiorizarea conștientă a informației se vor utiliza metodele de informare și documentare: sistemul interactiv de notare pentru eficientizarea lecturii și gândirii, lectura ghidată, gândește-perechi-prezintă etc.

Componenta *abilități* are scopul de a dezvolta capacitățile psihomotorii ale elevilor. În acest caz, cele mai recomandate strategii sunt cele în care predomină acțiunea de investigație a realității (observația, experimentul, modelarea, demonstrația) și strategiile în care se pune accentul pe acțiunea practică (exercițiul, lucrarea practică, jocul didactic). Aceste strategii au un caracter aplicativ și formează la elevi abilități acțional-practice.

Componenta *atitudini* urmărește formarea la elevi a comportamentului și valorilor în contextul condițiilor sociale bine determinate. În acest scop, se vor aplica strategii care formează la elevi valori și atitudini personale: studiul de caz, interviul, jocul de rol, dezbaterile, asaltul de idei etc. Strategiile, metodele și tehnicile utilizate în procesul de formare a competențelor se vor realiza în cadrul unor forme de organizare a acțiunii didactice, cum ar fi: activități frontale, activități în grup și activități individuale. Aceste forme de activitate prezintă anumite valențe formative: activitatea în grup contribuie la formarea competenței de comunicare, dezvoltând și abilități de

parteneriat, de cooperare, colaborare, luare de decizii etc., iar activitatea individuală dezvoltă abilități de acțiune independentă, autoinstruire, responsabilitate etc.

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. Cadrul didactic va ordona conținuturile modulelor curriculumului în conformitate cu logica domeniilor meseriei și logica didactică, iar activitățile de predare-învățare vor fi selectate în așa mod, ca să asigure condiții optime pentru formarea și performarea competențelor specificate în curriculum.

**Utilizarea pe scară largă a metodelor activ-interactive de instruire.** Pentru formarea unei competențe este necesară aplicarea mai multor metode, procedee, acțiuni și operații, care se structurează, în funcție de o serie de factori, într-un grup de activități. Procesul didactic se va baza pe activitățile de învățare-predare cu un caracter activ, interactiv și centrat pe elev, cu pondere sporită a activităților de învățare și nu a celor de predare, pe activitățile practice și mai puțin pe cele teoretice, pe activitățile care asigură formarea și dezvoltarea abilităților sociale. În elaborarea propriilor strategii didactice, fiecare cadru didactic se va conduce de următoarele principii moderne ale educației:

- elevii învață cel mai bine atunci când consideră că învățarea răspunde nevoilor lor;
- elevii învață atunci când sunt implicați activ în procesul de învățare;
- elevii au stiluri diferite de învățare: ei învață în moduri diferite, cu viteză diferită și din experiențe diferite;
- elevii învață cel mai bine atunci când li se acordă timp pentru a “ordona” informațiile noi și pentru a le asocia cu “cunoștințele vechi”.

În scopul învățării centrate pe elev, cadrele didactice vor adapta strategiile de predare la stilurile de învățare ale elevilor (auditiv, vizual, practic) și vor diferenția sarcinile și timpul alocat efectuării lor prin:

- individualizarea și creșterea treptată a nivelului de complexitate a sarcinilor propuse fiecărui elev în funcție de progresul acestuia;
- stabilirea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze la niveluri diferite de complexitate;
- diferențierea sarcinilor în funcție de abilități, pentru indivizi sau pentru grupuri diferite;
- prezentarea sarcinilor în mai multe moduri (explicație orală, text scris, conversație, grafic);
- utilizarea unor metode active-interactive (învățare prin descoperire, învățare problematizată, învățare prin cooperare, joc de rol, simulare).

Metodele recomandate pentru a fi utilizate în procesul de predare-învățare sunt: expunerea de material teoretic, lucrul la calculator (individual și/sau sub conducerea cadrului didactic), rezolvarea de probleme, lucrări practice, lucrări de laborator, elaborarea proiectelor, activități la ÎS „CFM”, de mentenanță și reparare a instalațiilor de telecomandă feroviară.

Întrucât în asimilarea informației comunicate sunt implicate procesele psihice de percepție, memorare și operații de gândire, pentru elaborarea sarcinilor didactice se va utiliza în special taxonomia lui Bloom, orientată spre atingerea de către persoana instruită a nivelului intelectual stabilit în nivelul doi de calificare.

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

Caracterul aplicativ al competențelor de nivelul trei presupune formarea la elevi a unor atitudini și comportamente specifice lucrului la ÎS „CFM”, de mentenanță și reparare a instalațiilor de telecomandă feroviară. Pentru formarea acestor competențe, la elaborarea sarcinilor didactice, profesorul se va conduce de taxonomiile lui Dave și Simpson. Metodele utilizate se vor baza pe exersarea operațiilor de configurare a sistemelor de telecomandă feroviară, de mentenanță și de optimizare a sistemelor de telecomandă feroviară; pe furnizarea de consultanță în utilizarea instalațiilor de telecomandă feroviară; pe furnizare de asistență pentru configurarea sistemelor de telecomandă feroviară, pe perfecționarea până la automatism a operațiilor frecvent întâlnite etc.

La formarea componentelor afective, cadrul didactic se va conduce de taxonomia lui Krathwohl, accentul punându-se pe metodele care se bazează pe aderare, implicare, organizare. Metodele recomandate în acest context sunt studiul de caz, proiectul de cercetare, dezbaterile etc.

Pornind de la caracterul aplicativ al Curriculumului modular, se recomandă utilizarea cât mai largă în procesul de predare-învățare a metodelor activ-participative. De asemenea, se recomandă reducerea timpului alocat metodelor de expunere a materiilor teoretice și utilizarea în procesul de predare-învățare a metodelor bazate pe efectuarea sarcinilor de lucru.

În dependență de resursele materiale disponibile se vor organiza lucrări practice (lecții practice, lucrări de laborator, activități la ÎS „CFM”).

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

Pentru desfășurarea lecțiilor teoretice și a celor practice se recomandă utilizarea lecțiilor electronice interactive, elaborate de către Centrul de Calcul al ÎS „CFM”.

În procesul de predare-învățare-evaluare, în mod obligatoriu, se va asigura respectarea cu strictețe a documentelor normativ-juridice din domeniul transportului feroviar.

## **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). Pornind de la caracterul aplicativ al Curriculumului modular, evaluarea va viza mai mult aspectele ce țin de interpretarea creativă a informațiilor și capacitatea de a rezolva situațiile de problemă.

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.

În cazul Curriculumului modular, un element inovator al evaluării este posibilitatea de utilizare a resurselor educaționale digitale, care includ teste ce pot fi administrate atât pe calculatoarele locale, cât și on-line.

Pentru a permite o individualizare a evaluării și o motivare suplimentară a elevilor, sarcinile de evaluare formativă vor fi ierarhizate pe grade de dificultate. Elaborarea itemilor pentru evaluare

va fi realizată în contextul taxonomiilor lui Bloom-Krathwohl (componenta cognitivă), Dave și Simpson (componenta funcțional-acționară) și Krathwohl (componenta afectivă).

Metodele folosite pentru evaluarea continuă presupun chestionarea orală sau scrisă, studiile de caz, lucrările practice, proiectele, testările interactive asistate de calculator.

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

În procesul evaluărilor continue se va da atât o apreciere obiectivă a cunoștințelor și competențelor elevilor, cât și a progreselor înregistrate de aceștia.

Evaluarea curentă/formativă se va realiza prin diverse modalități: observarea comportamentului elevului, analiza rezultatelor activității elevului, discuția/conversația, prezentarea proiectelor individuale de activitate. Prin evaluarea curentă/formativă, cadrele didactice informează elevul despre nivelul de performanță; îl motivează să se implice în dobândirea competențelor profesionale.

Evaluarea sumativă se realizează la finele fiecărui modul în baza simulării în atelier a unei situații de problemă, care solicită elevului demonstrarea competenței profesionale. Cadrele didactice vor elabora sarcini prin care vor orienta comportamentul profesional al elevului spre demonstrarea sistemului de cunoștințe și abilități. În acest scop vor fi clar stabiliți indicatorii și descriptorii de performanță ai procesului și produsului realizat de către elev.

Pentru desfășurarea evaluărilor asistate de calculator se recomandă utilizarea instrumentarului de testare, elaborat de către Centrul de Calcul al ÎS „CFM”.

**Probe de evaluare a competențelor**, în baza situațiilor de problemă de la viitoarele locuri de muncă:

- planificarea lucrărilor de întreținere tehnică a instalațiilor și echipamentelor de telecomandă feroviară;
- întocmirea actelor de evidență și rapoartelor privind activitatea subdiviziunilor districtului;
- controlul dependențelor sistemelor de telecomandă feroviară, semafoarelor în stație și pe liniile curente, macazelor centralizate;
- controlul integrității circuitelor de cale;
- controlul și întreținerea instalațiilor de semnalizare la pasajele de nivel, instalațiilor automatizate la cocoașa de triere, surselor de alimentare cu energia electrică de bază, acumulatorilor electrice și generatoarelor de rezervă;
- elaborarea schemelor tehnologice, organizarea și dirijarea lucrărilor pe teren în cazul accidentelor sau defectelor sistemelor de telecomandă feroviară;
- controlul nivelului semnalelor și comutatoarelor, parametrilor liniilor de comunicații;
- verificarea stării funcționale a instrumentelor și sculelor destinate verificării dispozitivelor din dotație;
- organizarea și efectuarea testărilor la standurile electronice și electrotehnice privind corespunderea parametrilor tehnici a agregatelor și dispozitivelor în vederea respectării cerințelor și instrucțiunilor specifice.

În calitate de **produse pentru măsurarea competenței** se vor folosi, după caz:

- acte de evidență și rapoarte privind activitatea subdiviziunilor districtului;
- graficul de deservire tehnică a instalațiilor și aparaturii deservit;
- planul de lucru pentru tura curentă coordonat cu dispecerul;



- proces tehnologic de deservire tehnică a liniilor de comunicații;
- proces tehnologic de deservire a instalațiilor de alimentare cu energie electrică;
- registrul de observații privind starea tehnică a aparaturii;
- graficele efectuării verificărilor metrologice și celor de respectare a standardelor pentru dispozitivele din dotație.

**Criteriile de evaluare a produselor** pentru măsurarea competenței vor include:

- corespunderea specificațiilor tehnice;
- productivitatea muncii;
- respectarea cerințelor ergonomice;
- respectarea cerințelor de securitate la locul de muncă;
- claritatea și coerența rapoartelor tehnice întocmite;
- corectitudinea interacțiunii cu colegii și superiorii;
- corectitudinea interacțiunii cu utilizatorii.

#### **XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Denumirea resursei</b>	<b>№ (buc.)</b>
1.	Șunt	1
2.	Cronometru	1
3.	Spion de macaz	1
4.	Rangă-șurubelniță	1
5.	Instrument de măsurat a rezistenței prizei de pământ	2
6.	Ciocan de lipit	1/elev
7.	Densimetru	2
8.	Aparat pentru controlul acumulatorilor	1
9.	Voltmetru	1/elev
10.	Ampermetru	1/elev
11.	Ohmmetru	1/elev
12.	Bec/lampă	1/elev
13.	Rele	2/elev
14.	Acumulator	1/elev

## XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată / accesată / procurată resursa
1.	Устройства СЦБ.Технология обслуживания.Транспорт,Москва,1999	Biblioteca
2.	Инструкция по техническому обслуживанию устройств сигнализации,централизации и блокировки(СЦБ) №Ш/0136.Кишинёв,2004	Biblioteca
3.	Инструкция по организации системы технического обслуживания устройств проводной связи на железнодорожном транспорте №Ш/0160.Кишинёв,2004	Biblioteca
4.	Правила техники безопасности и производственной санитарии в хозяйстве сигнализации, связи и вычислительной техники железнодорожного транспорта №ЦШ/4695. Транспорт,Москва,1990	Biblioteca
5.	Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ №ЦШ/4397. Транспорт,Москва,1987	Biblioteca
6.	Инструкция по техническому обслуживанию автоматической локомотивной сигнализации с автоостопом,устройством проверки бдительности машиниста и контролем скорости движения поезда (АЛСН) №ЦШ-ЦТ/3816. Транспорт,Москва,1980	Biblioteca
7.	Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. Транспорт,Москва,1988	Biblioteca
8.	Перникис В.Д.,Ягудин Р.Ш.,Предупреждение и устранение неисправностей в устройствах СЦБ.Транспорт,Москва,1984	Biblioteca
9.	<a href="http://www.rzd.ru">www.rzd.ru</a>	Internet
10.	<a href="http://www.rw.by">www.rw.by</a>	Internet
11.	<a href="http://www.poezda.net">www.poezda.net</a>	Internet
12.	<a href="http://www.scbist.ru">www.scbist.ru</a>	Internet