



Ministerul Educației al Republicii Moldova
Colegiul Tehnic Feroviar din Bălți

"Aprob"
Directorul Colegiului
Tehnic Feroviar din Bălți



Alexandru Beleacov

" 27 " octombrie 2016

Curriculumul disciplinar
S.02.O.018 Noțiuni generale despre calea ferată

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. *Zazulea Galina*, grad didactic superior, 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 disciplinei pentru dezvoltarea profesională	4
III.	Competențele profesionale specifice disciplinei	5
IV.	Administrarea disciplinei	6
V.	Unitățile de învățare	6
VI.	Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	8
VII.	Studiul individual ghidat de profesor	8
VIII.	Lucrările practice recomandate	9
IX.	Sugestii metodologice	9
X.	Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	11
XI.	Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	12
XII.	Resursele didactice recomandate elevilor	12

I. Preliminarii

Calea ferată este cel mai complex sistem de transport. Cele trei componente fundamentale- instalațiile fixe, materialul rulant și organizarea generală a traficului - se află în strânsă dependență și se condiționează reciproc, atât din punct de vedere tehnic, cât și organizatoric. Componentele fundamentale ale transportului pe calea ferată cuprind în esență: instalațiile fixe (calea ferată propriu-zisă, inclusiv instalațiile artificiale, stațiile, triajele, instalațiile de semnalizare-centralizare și de electrificare), materialul rulant (vagoane și locomotive), organizarea generală a traficului, în baza căreia este elaborat planul de mers, care cuprinde două secțiuni,- planul de compunere a trenurilor și graficul de circulație. Activitatea transportului feroviar este complexă, dacă la pregătirea și executarea transportărilor conlucrează mai multe ramuri de specialitate feroviară, dar ideea centrală fiind una singură: organizarea exploatării trebuie să asigure utilizarea infrastructurii în așa manieră, încât planul de transport să fie executat în termen, integral și în condiții de siguranță a circulației.

Disciplina “Noțiuni generale despre calea ferată” este determinată ca prima disciplină de specialitate, care studiază destinația, construcția, principiile de funcționare și condițiile de exploatare a elementelor infrastructurii transportului feroviar. Pentru organizarea traficului, transportul feroviar utilizează o bază tehnico-materială dezvoltată, iar personalul, care activează la calea ferată, trebuie să cunoască destinația, construcția și condițiile de manipulare a mijloacelor tehnice, necesare pentru circulația trenurilor și asigurarea securității proceselor de transportare.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Personalul care lucrează la căile ferate în legătură cu circulația trenurilor și îndeplinesc un rol important în procesul de producție al transportului feroviar, aduc o contribuție mai bună și mai bogată la realizarea calitativă și cantitativă a planului de transport al căilor ferate și, în același timp, contribuie la ridicarea pe o treaptă mai înaltă a nivelului activității feroviare în țara noastră. Persoanele angajate în funcții legate de circulația trenurilor sunt supuse selectării profesionale, de aceea trebuie să posede o pregătire respectivă și abilități necesare pentru îndeplinirea obligațiilor de serviciu. Pentru efectuarea operațiilor legate de circulație a trenurilor și de transportare a mărfurilor și călătorilor se folosesc linii, material rulant, instalații și construcții. Cunoștințele generale despre activitatea transportului feroviar și mijloacele tehnice, folosite

pentru organizarea operațiunilor de circulație și de transportare, sunt incluse în cursul disciplinei “Noțiuni generale despre calea ferată”. Personalul de conducere de treaptă medie și de executare are necesitatea să cunoască informația despre construcția mijloacelor tehnice, care sunt utilizate în procesele tehnologice al transportului feroviar și să fie instruit și autorizat despre modul de folosire a lor.

Disciplina are scopul să explice noțiunile generale despre traseul feroviar și construcția lui, materialul rulant de cale, instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare, de telecomandă și telecomunicații, instalațiile de alimentare cu energie electrică, activitatea punctelor de secționare, organizarea lucrului cu încărcături și deservirea călătorilor, organizarea circulației trenurilor și transportarea mărfurilor, călătorilor și bagajelor, care absolvenții trebuie să le aplice în practică. Competențele formate în cadrul disciplinei vor putea fi utilizate pentru studierea disciplinelor de specialitate de profil și pentru aplicarea lor în viitoarea profesie.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

Scopul principal al disciplinei: să formeze la elevi cunoștințe fundamentale privind construcția și exploatarea traseului feroviar, instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare, utilizarea construcțiilor artificiale, efectuarea lucrărilor de reparație și deservire a lor și utilizarea mijloacelor tehnice necesare pentru asigurarea siguranței circulației. Procesul de predare-învățare în cadrul Colegiului se bazează pe standarde profesionale ale specialității, care au fost elaborate în descrierea calificării. Pentru realizarea acestui scop în fața specialității și a disciplinei sunt stabilite următoarele competențe:

Competența profesională din descrierea calificării:

Comunicarea în limbajul specific specialității prin citirea schemelor, schițelor tehnice, realizarea desenelor de execuție.

Competențele profesionale specifice disciplinei:

1. Identificarea elementelor infrastructurii și suprastructurii a traseului feroviar cu explicarea destinației, structurii și construcției lor.
2. Descrierea principiilor de montare și funcționare a elementelor suprastructurii traseului feroviar.
3. Descrierea definiției și destinației gabaritelor feroviare, clasificarea lor și prezentarea grafică.
4. Proiectarea planului și profilului traseului feroviar cu determinarea volumului lucrărilor terasiere.

- 5.Compararea diferitelor tipuri de trasee feroviare și determinarea caracteristicilor și indicatorilor de exploatare.
6. Clasificarea sistemelor de semnalizare, centralizare și blocare, cu explicarea destinației și modului de funcționare, condițiilor de utilizare a lor.
7. Identificarea semnalelor feroviare, cunoașterea destinației și explicarea condițiilor de utilizare a instalațiilor de semnalizare.
- 8.Analizarea destinației și rolului sistemelor SCB în reglarea circulației trenurilor.
9. Cunoașterea principiilor, metodelor și proceselor tehnologice de organizare a lucrărilor de montare, întreținere, reparare și deservire a construcțiilor, instalațiilor și sistemelor feroviare.
10. Determinarea principiilor de reglare a circulației, de transportare a încărcăturilor și de completare a documentelor de transport.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul Individual		
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
2	60	30	-	30	examen	2

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Noțiuni generale despre sistemul de transport feroviar	
UC1. Identificarea nivelurilor de administrare, funcțiile și obligațiunile subdiviziunilor.	1.1 Caracteristica și specificul funcționării transportului feroviar. Indicii de funcționare a transportului feroviar. Structura sistemii de conducere a transportului feroviar din Moldova și alte state.
2. Traseul feroviar, componente și construcția lor	
UC2. Identificarea, clasificarea și compararea elementelor constructive ale traseului feroviar.	2.1 Noțiuni despre traseul feroviar. Clasificarea liniilor, categoriile traseelor feroviare. Traseul, planul și profilul căilor ferate, definiția și destinația lor, cerințele de proiectare.

	2.2 Terasamentul traseului feroviar. Destinația, clasificarea și categoriile terasamentului. Amplasarea terasamentului în plan și profil. 2.3 Profilurile longitudinale și transversale a terasamentului. Proiectarea, determinarea parametrilor și calculul volumului lucrărilor terasiere. 2.4 Suprastructura traseului feroviar. Elementele constructive, destinația și construcția lor. 2.5 Șinele și joantele, clasificarea și construcția lor, cerințele de montare și exploatare. Traversele, clasificarea și fabricarea lor, parametrii și condițiile de exploatare. 2.6 Deservirea, controlul tehnic, întreținerea și reparația traseului. Complexul lucrărilor, mașinile și echipamentul utilizat.
3. Instalațiile de semnalizare, centralizare, blocare și de telecomunicații	
UC3. Identificarea, clasificarea și utilizarea sistemelor și instalațiilor SCB în asigurarea circulației.	3.1 Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare. Destinația, clasificarea, utilizarea și amplasarea. 3.2 Blocul de linie semiautomat. Destinația, schema principală și principiul de funcționare, dirijarea circulației trenurilor. 3.3 Blocul de linie automat. Destinația, clasificarea, schema principală și principiul de funcționare, dirijarea circulației trenurilor. 3.4 Centralizarea electrică a macazurilor și semnalelor. Destinația, clasificarea, schema principală de funcționare și utilizare a ei..
4. Instalațiile de electroalimentare a transportului feroviar	
UC4. Explicarea principiului de electroalimentare a căii ferate	4.1 Electroalimentarea transportului feroviar. Sursele energiei și distribuția ei. Stațiile de distribuție și caracteristica lor. Parametrii curentului utilizat și transformarea lui.
5. Organizarea circulației trenurilor și exploatarea căilor ferate	
UC5. Descrierea și explicarea proceselor tehnologice, desfășurate pentru organizarea traficului feroviar.	5.1 Punctele de sectionare, destinația și clasificarea lor, mijloacele tehnice și tehnologia lucrărilor efectuate, situarea pe linie. 5.2 Organizarea traficului de mărfuri. Clasificarea încărcăturilor și expedițiilor. Documentația folosită la transportarea mărfurilor și completarea ei. 5.3 Liniile de stație, clasificarea și destinația lor. Macazurile, destinația, clasificarea, amplasarea și ghidarea lor.

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.	Noțiuni generale despre sistemul de transport feroviar.	4	2	-	2
2.	Traseul feroviar, componente și construcția lor.	22	12	-	10
3.	Instalațiile de semnalizare, centralizare, blocare și de telecomunicații.	22	8	-	14
4.	Instalațiile de electroalimentare a transportului feroviar.	4	2	-	2
5.	Organizarea circulației trenurilor și exploatarea căilor ferate.	8	6	-	2
Total		60	30	-	30

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Noțiuni generale despre sistemul de transport feroviar			
1.1 Istoria dezvoltării transportului feroviar și a căilor ferate din Moldova. Întreprinderile feroviare, clasificarea și destinația lor	Referat	Comunicare	săptămâna 1
2. Traseul feroviar, componente și construcția lor			
2.1 Gabaritele feroviare. Destinația, clasificarea, dimensiuni și prezentarea grafică, utilizarea.	Eseu structurat	Rezumat scris	săptămâna 2
2.2 Edificiile artificiale. Edificiile pentru scurgerea apei și fortificarea solului. Protecția contra alunecărilor de teren.	Prezentare (PPT)	Demonstrare	săptămâna 3
2.3 Construcția traseului pe segmente a căii directe și în curbe. Specificul construcției traseului pe poduri.	Eseu structurat	Comunicare	săptămâna 4
2.4 Intersecțiile și joncțiunile de linii. Amplasarea, specificul construcției și elementele constructive.	Eseu structurat	Rezumat oral	săptămâna 5
2.5 Pasajele feroviare. Amplasarea, construcția și instalațiile tehnice folosite.	Eseu structurat	Rezumat scris	săptămâna 6
3. Instalațiile de semnalizare, centralizare, blocare și de telecomunicații			

3.1 Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare. Destinația, clasificarea, utilizarea și amplasarea. Semnalele feroviare. Clasificarea și amplasarea lor.	Eseu structurat	Rezumat scris	săptămâna 7
3.2 Instalațiile pentru depistarea cutiilor de unsoare supraîncălzite. Amplasarea, clasificarea, elementele constructive și schema de funcționare.	Referat	Comunicare	săptămâna 8
3.3 Sistema de semnalizare în locomotivă. Destinația, instalațiile, utilizarea și schema de funcționare.	Eseu structurat	Comunicare	săptămâna 9
3.4 Sistema de semnalizare la pasaje. Destinația, instalațiile folosite, principiul de funcționare.	Prezentare (PPT)	Demonstrare	săptămâna 10
3.5 Sistemele de departajare a trenurilor în stații. Destinația, clasificarea, instalațiile folosite.	Eseu structurat	Comunicare	săptămâna 11
3.6 Dirijarea circulației trenurilor de către dispecer. Destinația, clasificarea sistemelor de dispecer și organizarea circulației, principiile de funcționare. Sistemele de centralizare de dispeceri	Referat	Rezumat scris	săptămâna 12
3.7 Sistemele automatizate folosite la cocoșa de triere. Clasificarea, destinația, amplasarea și principiul de funcționare.	Eseu structurat	Rezumat oral	săptămâna 13
4. Instalațiile de electroalimentare a transportului feroviar			
4.1 Stațiile de distribuție și caracteristica lor. Parametrii curentului utilizat și transformarea lui. Întreprinderile de rețele electrice feroviare. Funcțiile, structura, amplasarea și baza tehnico-materială a întreprinderilor de rețele electrice.	Prezentare (PPT)	Demonstrare	săptămâna 14
5. Organizarea circulației și exploatarea căilor ferate			
5.1 Planul compunerii trenurilor și Planul de Mers. Destinația, structura și elaborarea lui. Clasificarea și numerotarea trenurilor. Orarul circulației trenurilor. Planificarea curentelor de vagoane și prelucrarea lor la stații tehnice.	Eseu structurat	Rezumat scris	săptămâna 15

VIII. Lucrările practice recomandate

Lucrările practice nu sunt prevăzute.

IX. Sugestii metodologice

Procesul de predare-învățare este elaborat în contextul sistemului de competențe pentru învățământul preuniversitar și prevede alocarea timpului de studii pe două direcții fundamentale: activități comune, obligatorii pentru toți elevii și activități individuale. Componentele de bază pentru predarea-învățarea disciplinei sunt:

- 1)Formarea de competențe specifice disciplinei de specialitate.
- 2)Antrenarea sistematică a elevilor în scopul dezvoltării competențelor de bază a disciplinei.
- 3)Utilizarea metodelor active de instruire, centrate pe elev.

Toate activitățile de învățare sunt îndreptate spre formarea și dezvoltarea cunoștințelor, capacităților și atitudinilor elevilor. E necesar să se realizeze o îmbinare și o alternanță sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informație, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, lucrul individual, tehnica muncii cu fișe etc.) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor asaltul de idei. În acest scop este necesară folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii prin metodele practice. Pentru asimilarea de către elevi a cunoștințelor se utilizează metodele: expunerea materialului teoretic, lectura ghidată, demonstrația, Sinelg, conversația euristică, exercițiile practice, activitatea frontală, studiul de caz, observația sistematică, lucrul individual coordonat de profesor, lucrul în grup, problematizarea, analiza și sinteza. În cursul predării disciplinei se utilizează următoarele tipuri de lecții: lecție-prelegere, lecție mixtă, lecție-problematizată, lecție-film, lecție-conferință, lecție-lucrare de control.

Pentru realizarea competențelor profesionale și specifice în predarea unităților de învățare sunt recomandate următoarele metode de învățare:

1. Noțiuni generale despre sistemul de transport feroviar - metodele explicativ-ilustrative: explicația, conversația, observația și demonstrarea. Sunt utilizate tehnici de predarea: predarea complementară și Mozaicul.
2. Traseul feroviar, componente și construcția lor - metodele explicativ-ilustrative și expunerii problematice: expunerea, conversația, observația și demonstrarea, problematizarea și exercițiul. Sunt utilizate tehnici de predarea: predarea complementară, Mozaicul, studiul de caz și brainstorming-ul.
3. Instalațiile de semnalizare, centralizare, blocare și de telecomunicații - metodele explicativ-ilustrative și expunerii problematice: expunerea, conversația și demonstrarea, problematizarea și exercițiul, învățarea prin descoperire. Sunt utilizate tehnici de predarea: Turul galeriei, Sinelg și Phillips, studiul de caz.
4. Instalațiile de electroalimentare a transportului feroviar- metodele explicativ-ilustrative și expunerii problematice: expunerea, observația, repetarea, Delphi, învățarea prin descoperire. Sunt utilizate tehnici de predarea: Mozaicul, caruselul gândirii, brainstorming-ul .
5. Organizarea circulației trenurilor și exploatarea căilor ferate- metodele explicativ-ilustrative și expunerii problematice: expunerea, observația, conversația, problematizarea și învățarea prin descoperire. Sunt utilizate tehnici de predarea: Sinelg, Phillips, Delphi, masa rotundă.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea reprezintă o activitate de măsurare și apreciere a cunoștințelor, competențelor și abilităților elevilor. Sunt utilizate următoarele forme de evaluare: evaluarea inițială, evaluarea continuă și evaluarea sumativă. Utilizarea acestor metode de examinare a elevilor sugerează ideea că fiecare tip posedă atât avantaje, cât și dezavantaje, ceea ce înseamnă că nici o categorie nu trebuie favorizată în detrimentul celorlalte, deoarece această atitudine ar altera semnificativ modul de desfășurare a întregului proces evaluativ. Modalitățile alternative de evaluare (proiecte, portofolii, autoevaluare) cu scopul de a face evaluarea mai agreabilă și mai adaptată subiecților care fac obiectul evaluării, fără să se pună problema că prin ele să se elimine evaluările de tip tradițional.

Pentru evaluarea competențelor sunt utilizate metodele tradiționale de evaluare (probe de evaluare orale, scrise și practice) și metodele de evaluare complementare. Probele orale sunt utilizate cel mai frecvent pentru examinarea curentă a elevilor la lecții, combinându-se cu fișele de evaluare individuală. Probele scrise sunt folosite în diferite forme: probe scrise de control curent; lucrări de control la sfârșitul unui capitol; examinare scrisă la sfârșitul disciplinei; probe practice.

Metodele complementare de evaluare care vor fi sistematic abordate la disciplină sunt: referatul; portofoliul; demonstrarea. Referatul oferă elevilor ocazia de a-și demonstra capacitățile creative și interesul față de disciplină, asigură dobândirea cunoștințelor de sinestătător în volum mai semnificativ, învață elevii să lucreze cu literatura tehnică de specialitate, deoarece activitatea cu diferite surse de informație crează la elevi abilități de a selecta materialele informaționale și de a perfecționa cunoștințele acumulate. Portofoliul este un instrument care validează achizițiile dobândite de către elevi ca urmare a implicării lor în activitatea de instruire și învățare și evidențiază progresul elevilor în procesul de instruire.

Evaluarea competențelor se desfășoară la sfârșitul disciplinei în formă de: prezentare și susținere a portofoliului cu lucrări practice și referate, test de examinare final și test deontologic de specialitate.

În calitate de produse pentru măsurarea competenței sunt utilizate: prezentări electronice elaborate, referate, exerciții rezolvate, scheme și proiecte elaborate, comunicări prezentate și eseuri scrise, teste rezolvate.

Criteriile de evaluare a produselor pentru măsurarea competenței include: respectarea cerințelor tehnice, tehnologice și de standardizare; claritatea și coerența materialelor

prezentate; corectitudinea calculelor și proiectelor; complexitatea îndeplinirii lucrărilor; calitatea, volumul și termenul prezentării materialelor; prezentarea concluziilor sau rezumatului.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Desfășurarea lecțiilor se efectuează în auditoriu, dotat cu mobilier de studiu corespunzător. Pentru îmbunătățirea calității explicării materialelor didactice și demonstrarea materialelor video se utilizează calculatorul conectat la proiector, scheme și panouri, planșe și machete, prezentările PPT și filme instructive.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	1.Соколов В.Н., Жуковский В.Ф., Котенкова С.В., «Общий курс железных дорог», -М.: УМК ПМС России, 2002.	Biblioteca colegiului	
2.	Хушит Л.А., Общий курс железных дорог, -М.: Маршрут, 2005.	Auditoriu sau internet (varianta electronică)	
3.	Гундорова Е.П., Технические средства железных дорог, -М.: Маршрут, 2003.	Biblioteca colegiului	
4.	Insrucțiune de semnalizare, -Chișinău, Știința, 2003	Biblioteca colegiului	
5.	Боровикова М.С., «Организация движения на железнодорожном транспорте», -М.: Маршрут, 2003.	Biblioteca colegiului	
6.	Виноградов В.В., Кустышев С.Е., Прокофьев В.А., Линии железнодорожной автоматики, телемеханики и связи, -М.: Маршрут, 2002. http://www.twirpx.com/file/226630/	Auditoriu sau internet (varianta electronică)	
7.	Шубко В.Г., Железнодорожные станции и узлы, - М.: Маршрут, 2002.	Biblioteca colegiului	
8.	Почаевец В.С., Автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения железных дорог, -М.: Маршрут, 2003.	Auditoriu sau internet (varianta electronică)	
9.	Ефименко Ю.И., Общий курс железных дорог, - М.: Академия, 2005. https://eknigi.org/nauka_i_ucheba/5054-obshhij-kurs-zheleznyx-dorog.html	Internet	

10.	Калинин В.К. , Общий курс железных дорог, -М.: Высшая школа, 1986 https://eknigi.org/tehnika/110188-obshhij-kurs-zheleznyx-dorog.html	Internet	
11.	Сюй Ю. А., Сооружения и устройства железных дорог, -М: Миит, 2004 https://eknigi.org/tehnika/112152-sooruzheniya-i-ustrojstva-zheleznyx-dorog.html	Internet	