



Ministerul Educației al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Transporturi

"Aprob"
Directorul Centrului de Excelență în
Transporturi




Boris Rusu
" 27 " 12 2016

Curriculumul modular
S.07.O.025 Menținerea drumurilor auto

Specialitatea: 71650 - Exploatarea tehnică a mașinilor și utilajului pentru construcții,
menținerea drumurilor auto

Calificarea: Tehnician mecanic în exploatarea tehnică a mașinilor și utilajului pentru
construcții, menținerea drumurilor auto

Chișinău 2016

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională
în Republica Moldova",
implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



Autori:

1. Leonid Proca, grad didactic doi, Centrul de Excelență în Transporturi.
2. Nina Antoni, grad didactic doi, Centrul de Excelență în Transporturi.

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Transporturi.

Director _____


Boris Rușu

" 27 " 12 2016

Recenzenți:

1. Vitalie Păduraru, grad didactic întâi, Centrul de Excelență în Transporturi.
2. Alexandru Nebunlea, grad didactic doi, Centrul de Excelență în Transporturi.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic
<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională.....	4
III. Competențele profesionale specifice modulului	5
IV. Administrarea modulului	5
V. Unitățile de învățare	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	9
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	12
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	13

I. Preliminarii

Modulul *Mentenanța drumurilor auto* prezintă o sinteză a problemelor esențiale ce vizează: cercetarea, proiectarea, construcția, reparația, întreținerea drumurilor cu mare capacitate de transport. Sunt analizate problemele privind eficiența și necesitatea construcției autostrăzilor și șoselelor noi, principiile de determinare a traseului și caracteristicile geometrice în plan, profilul longitudinal și în profil transversal.

Modulul prevede studierea tehnologiilor lucrărilor de construcție, cât și tehnologia mecanizării vizând diverse lucrări. De asemenea, se acordă o atenție deosebită caracteristicii de circulație, confortul optim al podurilor și podețelor, amenajarea construcțiilor anexe precum și asigurarea condițiilor necesare pentru întreținerea și exploatarea operativă a autostrăzilor și șoselelor. O atenție deosebită se acordă și securității muncii, respectarea securității tehnice, protecției antiincendiare, protecția mediului ambiant, asigurarea securității în lucru cu mașinile rutiere, transportarea lor la locurile de lucru.

Predarea modulului are ca scop acumularea cunoștințelor, deprinderilor și priceperilor, necesare pentru proiectarea, tehnologizarea și elaborarea construcțiilor de artă în sistemele rutiere și utilizarea mașinilor și mecanismelor rutiere.

Este necesar ca elevii să cunoască:

- Aspectele tehnologice a lucrărilor de construcție;
- Materialele de construcție;
- Tipurile îmbrăcămintei rutiere;
- Construcțiile de artă (poduri, podețe, ziduri de sprijin, estacade, viaduct, pasaje etc.);
- Organizarea lucrărilor de construcție;
- Determinarea optimă a mașinilor de construcție;
- Reparația și întreținerea drumurilor auto.

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Predarea acestui modul are ca scop formarea competențelor necesare pentru identificarea cerințelor personale de instruire și dezvoltarea profesională în vederea realizării optime și cu responsabilitate a activităților specifice specialiștilor din domeniul mașinilor și instalațiilor pentru construcții.

Mașinile și instalațiile pentru construcții sunt utilizate în construcția rutieră. În asigurarea eficienței construcției, reparației întreținerii și exploatarei drumului, este necesară eficientizarea economică în producerea mecanizată a diverselor lucrări în construcția rutieră, securitatea muncii și a mediului ambiant.

Tinerii tehnicieni de la specialitatea *Exploatarea tehnică a mașinilor și utilajului pentru construcții, mentenanța drumurilor auto*, trebuie să cunoască:

- Rolul drumurilor în sistemul de transport și în dezvoltarea economiei Republicii Moldova;
- Documentația normativă tehnică în vigoare;
- Clasificarea drumurilor, ce prezintă drumurile auto ca construcție;
- Prezentarea drumurilor în desen;
- Elementele de bază ale drumurilor, noțiuni generale despre poduri, podețe și alte construcții de artă, materialele de construcție rutieră;

- Mecanismele care vor fi utilizate la tehnologia lucrărilor pregătirii materialelor de construcție;
- Tehnologia pregătirii mixturii asfaltice și amestecului din beton de ciment;
- Organizarea și tehnologia lucrărilor de construcție rutieră;
- Reparația și întreținerea accesoriilor drumurilor, podurilor și podețelor.

III. Competențele profesionale specifice modulului

UC.1. Identificarea tipului drumului auto, elementelor constructive a acestora.

UC.2. Stabilirea materialelor de construcție necesare în corespundere cu categoria drumului auto.

UC.3. Distingerea etapelor de bază în procesul de construcție a drumului auto și selectarea mașinilor și utilajului pentru realizarea lucrărilor.

UC.4. Distingerea etapelor de bază în procesul de reparație și întreținere a drumurilor auto și selectarea mașinilor și utilajului pentru realizarea lucrărilor..

IV. Administrarea modulului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practică/ Laborator			
VII	90	20	10	60	examen	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Elementele de bază ale drumului auto		
<i>UC.1. Identificarea tipului drumului auto, elementelor constructive a acestora.</i>	1.1. Caracteristica generală și însemnătatea drumurilor auto în economia națională. 1.2. Determinarea planului traseului drumului. 1.3. Drumul în profil longitudinal. Criterii de așezare a liniei roșii. 1.4. Drumul în profil transversal. 1.5. Terasamente. Colectarea și evacuarea apelor. 1.6. Construcția și tipurile îmbrăcăminte rutiere. 1.7. Noțiuni generale despre poduri, podețe și alte construcții de arte la trasee.	1.1. Determinarea și aplicarea elementelor principale ale traseului drumului. 1.2. Determinarea și descrierea elementelor principale ale profilului longitudinal și transversal. 1.3. Cunoașterea cu caracteristica general a terasamentelor, construcția și tipurile lor. 1.4. Aplicarea metodelor de consolidare și protejare a terasamentelor de apele freatice și de suprafață. 1.5. Identificarea tipurilor de sisteme rutiere și straturile constructive. 1.6. Cunoașterea și identificarea tipurilor de deformație și degradare a sistemelor rutiere. 1.7. Relevarea elementelor principale ale podurilor, podețelor, estacadelor, pasajelor și tunelurilor. 1.8. Descrierea construcțiilor de artă la trasee.
2. Noțiuni generale despre materialele de construcție rutieră		
<i>UC.2. Stabilirea materialelor de construcție necesare în corespundere cu categoria drumului auto.</i>	2.1. Noțiuni generale despre soluri și materiale pietroase folosite în construcția drumurilor. 2.2. Lianți rutieri organici. 2.3. Tehnologia pregătirii mixturilor asfaltice. 2.4. Lianți rutieri neorganici. 2.5. Tehnologia pregătirii amestecului din beton de ciment.	2.1. Descrierea și aplicarea cerințelor tehnice față de soluri și materiale pietroase folosite la lucrările de terasament. 2.2. Aplicarea normelor de securitate la lucrările în cariere. 2.3. Cunoașterea și aplicarea materialelor liante organice. 2.4. Cunoașterea și aplicarea normelor și cerințelor de protecție a muncii la lucrările

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
		cu mixturile asfaltice. 2.5. Identificarea materialelor liante neorganice și întrebuințarea lor. 2.6. Cunoașterea cu tehnologia pregătirii amestecului de ciment. 2.7. Explicarea procesului tehnologic la executarea fundației și îmbrăcămintei rutiere din beton de ciment.
3. Bazele organizării și tehnologia lucrărilor de construcție rutieră		
<i>UC.3. Distingerea etapelor de bază în procesul de construcție a drumului auto și selectarea mașinilor și utilajului pentru realizarea lucrărilor.</i>	3.1. Noțiuni generale despre organizarea lucrărilor de construcție rutieră. 3.2. Lucrările de pregătire la construcția drumurilor. 3.3. Tehnologia lucrărilor la compactarea terasamentelor. 3.4. Tehnologia și mecanizarea construcției terasamentului în condiții deosebite. De prelucrat harta tehnologică la construcția terasamentului cu brigada mecanizată. Mașina de bază buldozer. 3.5. Tehnologia construcției fundației și a îmbrăcămintei rutiere din piatră spartă după metoda de încleștare. 3.6. Tehnologia construcției fundației și îmbrăcămintei rutiere din materiale pietroase consolidate cu lianți organici și neorganici. 3.7. Tehnologia construcției fundației și îmbrăcămintei rutiere din beton asfaltic. De prelucrat harta tehnologică la construcția din beton asfaltic de un strat cu brigada mecanizată. 3.8. Tehnologia și mecanizarea	3.1. Cunoașterea, descrierea și clasificarea lucrărilor de pregătire și tehnologia efectuării lor. 3.2. Identificarea mecanismelor, utilajelor utilizate la lucrările de pregătire. 3.3. Identificarea metodelor de compactare a terasamentelor. 3.4. Descrierea lucrărilor de terasamente cu ajutorul buldozerului. 3.5. Aplicarea cerințelor și normelor de protecție a muncii la construcția terasamentelor iarna. 3.6. Descrierea tehnologiei construcției fundației și îmbrăcămintei rutiere 3.6. Identificarea mașinilor și utilajelor la construcția fundației. 3.7. Descrierea tehnologiei și mecanizarea lucrărilor la construcția fundației și îmbrăcămintei rutiere. 3.8. Cunoașterea cu tehnologia construcției fundației și îmbrăcămintei rutiere din beton asfaltic.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	lucrărilor la construcția îmbrăcămintei rutiere din beton de ciment.	3.9. Descrierea tehnologiei și mecanizarea lucrărilor la construcția fundației și îmbrăcămintei rutiere din beton de ciment.
4. Reparația și întreținerea drumurilor rutiere		
<i>UC.4. Distingerea etapelor de bază în procesul de reparație și întreținere a drumurilor auto și selectarea mașinilor și utilajului pentru realizarea lucrărilor.</i>	4.1. Organizarea serviciului de reparație și întreținere a drumurilor rutiere. 4.2. Întreținerea drumurilor pe anotimpuri. 4.3. Tehnologia lucrărilor la reparația curentă și mijlocie a îmbrăcămintei rutiere din soluri consolidate cu lianți rutieri. 4.4. Tehnologia lucrărilor la reparația curentă a îmbrăcămintei rutiere din piatra spartă. 4.5. Tehnologia lucrărilor la reparația curentă, mijlocie și capitală a îmbrăcămintei rutiere din beton asfaltic și beton de ciment. 4.6. Lucrări accesorii ale drumurilor. 4.7. Întreținerea și reparația podurilor și podețelor.	4.1. Descrierea și organizarea serviciului de reparație și întreținere a drumurilor rutiere. 4.2. Descrierea tehnologiei și mecanizarea lucrărilor de întreținere (primăvara, vara, toamna, iarna). 4.3. Descrierea tehnologiei și mecanizarea lucrărilor efectuate la construcția îmbrăcămintei rutiere din soluri consolidate. 4.4. Aplicarea normelor de construcție și protecție a muncii la efectuarea reparației îmbrăcămintei rutiere. 4.5. Identificarea și caracterul deformațiilor a acoperișurilor din beton asfaltic și beton de ciment. 4.6. Identificarea lucrărilor de reparație curentă și mijlocie și utilajului folosit la reparația curentă și mijlocie a îmbrăcămintei rutiere din beton asfaltic. 4.7. Identificarea obiectelor accesorii ale drumurilor și lucrărilor de întreținere. 4.8. Descrierea tehnologiei și mecanizarea lucrărilor de întreținere a podurilor și podețelor.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Total	Numărul de ore		
			Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1.	Elementele de bază ale drumului auto	18	4	2	12
2.	Noțiuni generale despre materialele de construcție rutieră	20	4	-	16
3.	Bazele organizării și tehnologia lucrărilor de construcție rutieră	32	6	8	18
4.	Reparația și întreținerea drumurilor rutiere	20	6	-	14
TOTAL:		90	20	10	60

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Subiecte pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termen de realizare
1. Elementele de bază ale drumului auto			
Construcția îmbrăcămintei rutiere rigide și bituminoase	Referat	Prezentare	Săptămâna 1
Noțiuni generale despre poduri, podețe și alte construcții de arte	Referat	Prezentare	Săptămâna 2
2. Noțiuni generale despre materialele de construcție rutieră			
Lianți rutieri neorganici	Prezentări	Expunere	Săptămâna 3
Pregătirea și transportarea mixturilor asfaltice, amestecului din beton de ciment	Proiect de grup	Prezentare publică	Săptămâna 4
3. Bazele organizării și tehnologia lucrărilor de construcție rutieră			
Lucrările de pregătire și compactare	Referat	Prezentarea conspectului	Săptămâna 5
Tehnologia și mecanizarea construcției terasamentelor în condiții deosebite	Proiect de grup	Prezentare publică	Săptămâna 6

Subiecte pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termen de realizare
Tehnologia construcției fundației și îmbrăcămintei rutiere din materiale pietroase consolidate cu lianți organici și neorganici	Proiect de grup	Prezentare publică	Săptămâna 7
4. Reparația și întreținerea drumurilor rutiere			
Lucrările de întreținere a drumurilor pe timp de iarnă	Proiect de grup	Prezentare publică	Săptămâna 8
Tehnologia lucrărilor la reparația curentă și mijlocie a îmbrăcămintei rutiere din soluri consolidate cu lianți rutieri neorganici	Proiect de grup	Prezentare publică	Săptămâna 9
Întreținerea și reparația podurilor și podețelor, construcțiilor de arte la trasee	Referat	Expunere	Săptămâna 10

VIII. Lucrările practice recomandate

1. Criterii de așezare a liniei roșii(proiectului).
2. Întocmirea hărții tehnologice pentru construcția terasamentului cu brigada mecanizată.
3. Tehnologia construcției fundației și îmbrăcămintei rutiere din beton asfaltic. Întocmirea hărții tehnologice la construcția îmbrăcămintei din beton asfaltic de un strat.
4. Tehnologia construcției fundației și a îmbrăcămintei rutiere din piatră spartă. De prelucrat harta tehnologică la construcția îmbrăcămintei rutiere din piatră spartă prin încheștare.
5. Tehnologia și mecanizarea lucrărilor la construcția îmbrăcămintei rutiere din beton de ciment. De prelucrat harta tehnologică la construcția îmbrăcămintei din beton de ciment de un strat.

IX. Sugestii metodologice

Finalitățile procesului de instruire în cadrul modului *Mentenanța drumurilor auto* sunt materializate prin competențe profesionale generale și specifice. 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 aptitudini.

Pentru formarea cunoștințelor se recomandă o abordare didactică flexibilă, profesorul va utiliza următoarele metode, procedee și tehnici de predare învățare: prelegerea, explicația, conversația euristică, dialogul, problematizarea, precum și forme de lucru: frontal, individual și în echipă.

Pentru formarea abilităților 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 acționare - practice.

Pentru formarea aptitudinilor se recomandă de a 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 (se vor aplica preponderent în cadrul prelegerilor);
- activități în grup (se vor aplica preponderent în cadrul lucrărilor practice);
- activități individuale (se vor aplica preponderent studiului individual).

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

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 proprii;
- 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 asimila informațiile noi și pentru a le consolida cu cunoștințele vechi.

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

În procesul de predare-învățare-evaluare, în mod obligatoriu, se va asigura respectarea cu strictețe a documentelor tehnice și recomandărilor interne din cadrul serviciului auto.

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).

Pentru evaluarea formativă/continuă a cunoștințelor, în cadrul prelegerilor se recomandă de a aplica chestionarea orală sau scrisă. Ca instrument de evaluare scrisă, se recomandă aplicarea fișelor de lucru, testelor.

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

Evaluarea formativă/continuă a abilităților și aptitudinilor se va realiza în cadrul realizării lucrărilor practice și completării portofoliului cu lucrări elaborate individual.

Pentru evaluarea abilităților și aptitudinilor, în cadrul lucrărilor practice, se va aplica observarea directă a corectitudinii realizării acestora. Ca instrument de evaluare se recomandă de a utiliza fișa de evaluare individuală. Cadrul didactic va aprecia activitatea elevului în fișă, conform criteriilor de evaluare.

Evaluarea abilităților și aptitudinilor în cadrul studiului individual, se va realiza prin prezentarea produselor elaborate.

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

Evaluarea sumativă se va realiza la finele modulului, prin susținerea examenului format din două probe: teoretică și practică. Proba teoretică se recomandă de a fi realizată în scris, prin rezolvarea unui test docimologic. Proba practică se recomandă de a fi organizată prin rezolvarea unei situații problemă, care solicită elevului demonstrarea competențelor 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.

Proba practică de evaluare sumativă a competențelor se recomandă de a fi desfășurată, în baza situațiilor-problemă de la viitoarele locuri de muncă:

- determinarea criteriilor de așezare a liniei roșii(proiectului);
- întocmirea hărților tehnologice pentru construcția terasamentelor;
- determinarea tehnologiilor construcției fundației și îmbrăcămintei rutiere din beton asfaltic. Întocmirea hărților tehnologice;
- determinarea tehnologiilor construcției fundației și îmbrăcămintei rutiere din piatră spartă;
- identificarea mecanismelor și tehnologia lucrărilor la construcția îmbrăcămintei rutiere din beton de ciment. Întocmirea hărților tehnologice;

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

- hărți tehnologice la efectuarea lucrărilor de drumuri;
- registrul de evidență a instruirii în domeniul securității și sănătății în muncă;
- scheme tehnologice de efectuare a lucrărilor de întreținere și reparație;
- instrucțiuni de securitate și sănătate în muncă.

Criteriile de evaluare a produselor pentru măsurarea competențelor vor include:

- respectarea legislației și normelor specifice în domeniu;
- respectarea procedurilor stabilite;
- justificarea soluțiilor propuse în corespundere cu situația de problemă anunțată;
- corectitudinea completării actelor specifice domeniului de activitate.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Cerințe față de sălile de curs	
Pentru orele teoretice	Cabinet , proiector, calculator, fișe de lucru, planșe, hărți tehnologice, colecție de roci, material de construcție rutieră
Pentru orele practice	Suport didactic, hârtie milimetrică, tabele

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.Biocu M., <i>Autostrăzi</i> , București, Editura tehnică, 1981.	Biblioteca	5
2.Bereziuc R. și alții, <i>Drumuri forestiere</i> , București, Editura tehnică, 1989.	Biblioteca	5
3.Dorobanțu S. și alții, <i>Trasee și terasamente</i> . București, Editura didactică și pedagogică, 1979.	Biblioteca	5
4.Jercan S. <i>Suprastructură și întreținerea drumurilor</i> , București, Editura Didactică și Pedagogică, 1983.	Biblioteca	5
5.Mătășaru T. și alții <i>“Drumuri”</i> , București, Editura tehnică, 1998.	Biblioteca	5
6.Кубасов А.У. <i>“Основы Строительства, ремонта и содержание автомобильных дорог”</i> , Москва, Транспорт, 1983.	Biblioteca	15
7.А.Т.Шкуренко, <i>“Основы строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог”</i> . Москва, Транспорт, 1987.	Biblioteca	15
8.„Строительство нормы и правила”. <i>Автомобильные дороги</i> . SnIP. 2.05.02.85.Москва, 1986.	Biblioteca	15
9.“Технические правила по защите строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог”. Москва, Транспорт, 1992.	Biblioteca	15
10.SnIP. <i>“Земляные работы”</i> . Стройиздат, Сборник 2, 1980.	Biblioteca	5
11.SnIP. <i>“Дорожные работы”</i> , Стройиздат, Сборник 17, 1985.	Biblioteca	5
12.Бабков В.Ф. <i>„Автомобильные дороги”</i> . Москва, Транспорт, 1983.	Biblioteca	10