



Ministerul Educației al Republicii Moldova

Colegiul de Industrie Ușoară, Bălți

„Aprob”

Directorul interimar al Colegiului de Industrie Ușoară, Bălți

Liliana Diaconu

Liliana Diaconu

„23” mai 2017

Curriculumul disciplinar

F.03.O.0 12 Organe de mașini întreținere și mentenanță

Specialitatea: 102210 Securitatea și sănătatea în muncă

Calificarea: 313908 Tehnician securitatea și sănătatea în muncă

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. *Neghină Diana*, grad didactic doi, Colegiul de Industrie Ușoară, m. Bălți.

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Colegiului de Industrie Ușoară, Bălți

Director interimar

Diaconu

Liliana Diaconu

„24” aprilie 2017



Recenzenți:

1. *Dobrovolscaia Maria*, grad didactic unu, Colegiul de Industrie Ușoară, m. Bălți.
2. *Romanov Victoria*, grad didactic doi, Colegiul de Industrie Ușoară, m. Bălți.

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.....	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.....	9
IX.	Sugestii metodologice.....	10
X.	Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	10
XI.	Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....	11
XII.	Resursele didactice recomandate elevilor.....	12

I. Preliminarii

„Organe de mașini întreținere și mentenanță” este o disciplină fundamentală care are drept scop, formarea competențelor tehnice generale necesare pregătirii profesionale a elevilor la specialitatea „Securitatea și sănătatea în muncă”. Disciplina este structurată pe două compartimente prin care identifică organe de mașini și mecanisme și stabilește impactul sistemelor de mentenanță asupra funcționării instalațiilor tehnice.

Conținuturile disciplinei sunt proiectate pentru 60 de ore, repartizate după cum urmează:

- 45 ore de contact direct (3 ore/săptămână):
 - 31 ore predare învățare
 - 14 ore lucrări practice
- 15 ore studiu individual.

Disciplina finalizează cu un examen și în rezultatul susținerii lui elevul acumulează 2 credite.

Pentru a studia disciplina „Organe de mașini întreținere și mentenanță” elevii au nevoie de unele cunoștințe și abilități acumulate în rezultatul studierii disciplinelor din ciclul gimnazial și liceal așa ca matematica, fizica, chimia.

În mod obligatoriu este studierea unităților de curs prevăzute în planul de învățământ așa ca:

- Desenul tehnic;
- Studiul materialelor;
- Elemente de securitate și sănătate.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

„Organe de mașini întreținere și mentenanță” este o disciplină de cultură tehnică generală cu caracter tehnic și aplicativ care are ca scop studierea elementelor componente ale mașinilor și mecanismelor, cu luarea în considerație a legăturilor și interdependenței dintre ele, a satisfacerii rolului funcțional, al siguranței în exploatare și al cerințelor de mentenanță. Această disciplină contribuie la formarea orizontului tehnic și interdisciplinar al viitorului specialist, la deprinderea lui cu metodele ingineresti de abordare și soluționare a problemelor din exploatarea mașinilor și sistemelor tehnice în siguranță și fără riscuri provocate de mijloacele de producție .

Datorită faptului că tehnologiile industriale sunt modernizate permanent și corespunzător, utilajul tehnologic utilizat la întreprinderi este într-o permanentă schimbare. O cerință importantă înaintată față de utilaj este lucrul sigur, fără deteriorări care pot influența securitatea și sănătatea lucrătorilor sau pot crea situații de avarii.

Cunoașterea disciplinei va avea un impact pozitiv asupra studierii unor unități de curs așa ca:

- Utilaj și tehnologia filării și țeserii;
- Utilaj și tehnologia tricotării și confecționării;
- Riscuri profesionale. Echipamente;
- Evaluarea riscurilor în sistemul de muncă;

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

CS1. Recunoașterea pericolelor și riscurilor profesionale parvenite din funcționarea necorespunzătoare a sistemelor tehnice din dotarea întreprinderilor industriale și metodele de prevenire a accidentelor prin utilizarea sistemului de mentenanță corespunzătoare.

CS2. Estimarea domeniilor de utilizare a organelor de mașini în construcția sistemelor tehnice.

CS3. Corelarea dintre condițiile impuse de funcționare a organelor de mașini și factorii de risc care pot apărea în rezultatul funcționării în condițiile date.

CS4. Evaluarea riscurilor care pot apărea în rezultatul uzurii organelor de mașini și diferențierea metodelor de înlăturare a uzurii.

CS5. Conștientizarea avantajelor utilizării sistemelor de mentenanță în prevenirea accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale.

CS6. Selectarea justificată a normelor de protecție a muncii la realizarea lucrărilor de reparații.

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore			Modalitatea de evaluare	Numărul de credite	
	Total	Contact direct				Lucrul individual
		Prelegeri	Practică/Seminar			
III	60	31	14	15	examen	2

V. Unitățile de învățare

Unități de competență		Unități de conținut
1. Organe de mașini		
UC1.	Recunoaștere noțiunilor specifice organelor de mașini.	Noțiuni generale despre mașini, mecanisme și organe de mașini Definirea și clasificarea mașinilor. Definirea mecanismelor, dispozitivelor, agregatelor, organelor de mașini. Clasificare din punct de vedere constructiv și funcțional al organelor de mașini. Condiții impuse organelor de mașini.
2. Organe de mașini de asamblare (simple)		
UC2.	Identificarea cazurilor de utilizare a asamblărilor nedemontabile.	Organe de mașini specifice asamblărilor nedemontabile Clasificarea asamblărilor nedemontabile. Asamblări nituite. Asamblări prin lipire. Asamblări sudate Domenii de utilizare a asamblărilor sudate. Clasificarea și simbolizarea sudurilor. Metode de obținere a asamblărilor sudate.
UC3.	Identificarea cazurilor de utilizare a asamblărilor demontabile.	Organe de mașini specifice asamblărilor demontabile Clasificarea asamblărilor demontabile. Asamblări prin pene și știfturi.

Unități de competență	Unități de conținut
	<p>Asamblări prin strângere.</p> <p>Asamblări filetate</p> <p>Elementele filetului.</p> <p>Elementele constructive a asamblărilor filetate.</p> <p>Forme constructive ale șuruburilor.</p> <p>Forme constructive de piulițe.</p> <p>Șaibe și mijloace împotriva autodeșurubării.</p>
3. Organe de mașini complexe	
<p>UC4. Interpretarea cunoștințelor despre transmisii mecanice.</p>	<p>Transmisii mecanice</p> <p>Definirea transmisiilor mecanice.</p> <p>Necesitatea transmisiilor mecanice.</p> <p>Clasificarea transmisiilor mecanice.</p> <p>Caracteristica cinematică și de forță a transmisiilor mecanice.</p>
<p>UC5. Recunoașterea elementelor constructive și principiului de funcționare a transmisiilor mecanice.</p> <p>UC6. Estimarea domeniului de utilizare a transmisiilor mecanice.</p>	<p>Transmisii prin curele</p> <p>Avantaje și dezavantaje.</p> <p>Elemente constructive a transmisiei prin curea.</p> <p>Clasificarea transmisiilor prin curele.</p> <p>Elemente geometrice și cinematice.</p> <p>Forțe și tensiuni în ramurile curelei.</p> <p>Transmisii prin lanțuri</p> <p>Avantaje și dezavantaje.</p> <p>Elemente constructive a transmisiei prin lanțuri.</p> <p>Clasificarea transmisiilor prin lanțuri.</p> <p>Elemente geometrice și cinematice a transmisiei prin lanțuri.</p> <p>Transmisii prin roți de fricțiune</p> <p>Avantaje și dezavantaje.</p> <p>Elemente constructive a transmisiei prin roți de fricțiune.</p> <p>Clasificarea transmisiilor cu roți de fricțiune.</p> <p>Elemente geometrice și cinematice a transmisiei cu roți de fricțiune.</p> <p>Transmisii prin roți dințate</p> <p>Avantaje și dezavantaje.</p> <p>Elemente constructive a transmisiei prin roți dințate.</p> <p>Legea fundamentală a angrenării.</p> <p>Clasificarea transmisiilor cu roți dințate.</p> <p>Elemente geometrice a angrenajelor.</p> <p>Angrenaje cu roți cilindrice și conice.</p> <p>Angrenaje melcate</p> <p>Avantaje și dezavantaje.</p> <p>Elemente constructive a angrenajului melcat.</p> <p>Clasificarea transmisiilor angrenajelor melcate.</p> <p>Elemente geometrice a angrenajelor.</p>
<p>UC7. Determinarea și aprecierea caracteristicilor constructive și de forță a organelor de susținere a mișcării de rotație.</p> <p>UC8. Exemplificarea domeniilor de utilizare a</p>	<p>Arbori și osii</p> <p>Caracterizare și rol funcțional.</p> <p>Construcția osiilor și a arborilor.</p> <p>Solicitările arborilor și a osiilor.</p> <p>Lagăre cu alunecare</p> <p>Definire.</p> <p>Clasificare.</p> <p>Lagăre radiale și axiale cu alunecare.</p>

Unități de competență	Unități de conținut
organelor de susținere a mișcării de rotație.	Elemente constructive ale lagărelor. Ghidaje. Lagăre cu rostogolire (rulmenți) Definire. Clasificare și simbolizare. Alegerea rulmenților. Montarea rulmenților. Deservirea rulmenților. Cuplaje Caracterizare și rol funcțional. Elemente constructive a cuplajelor permanente și intermitente. Ambreiaje.
<p>UC9. Catalogarea organelor de mașini de destinație specială.</p> <p>UC10. Identificarea cazurilor de utilizare a organelor de mașini de destinație specială.</p>	<p>Etanșări în construcția de mașini Definire. Alegere. Etanșări fixe și mobile. Mecanisme pentru transformarea mișcării de rotație în translație și invers Mecanismul bielă-manivelă. Organele mecanismului bielă-manivelă. Mecanisme cu came. Mecanisme cu cruce de Malta. Organe pentru circulația fluidelor Generalități. Conducte. Organe de îmbinare a conductelor. Organe de închidere, dirijare, reglare și control.</p>
4. Mentenanța, întreținere și reparația sistemelor mecanice	
<p>UC11. Aprecierea necesității sistemelor de mentenanță la întreprinderile de producere.</p> <p>UC12. Generalizarea tipurilor de mentenanță și a categoriilor de reparații.</p>	<p>Generalități despre mentenanță, întreținere și reparație Mentenanța sistemelor tehnice. Reparația și întreținerea utilajelor. Disponibilitatea sistemelor tehnice. Fiabilitatea utilajelor. Mentenanță și mentenabilitate. Sisteme de mentenanță Mentenanța preventivă. Tipuri de mentenanță preventivă. Mentenanța corectivă. Tipuri de mentenanță corectivă. Categorii de lucrări de mentenanță și reparații a sistemelor mecanice Lucrări de diagnosticare. Revizia tehnică. Reparația curentă. Reparația capitală. Reparații accidentale. Lucrări de completare a utilajelor.</p>
UC13. Evaluarea riscurilor și pierderilor în rezultatul	<p>Pierderi datorită neglijării lucrărilor de mentenanță Timpul de oprire accidentală.</p>

Unități de competență	Unități de conținut
neglijării lucrărilor de mentenanță.	Timpul necesar pentru schimbare. Micro opririle sistemelor tehnice. Defecte de demaraj.
UC14. Identificarea proceselor de uzură a sistemelor mecanice.	Uzura mașinilor, utilajelor și instalațiilor Procese care reduc capacitatea de funcționare a utilajelor. Procese de îmbătrânire a pieselor. Indicatorii gradului de degradare a materialelor pieselor. Schema bloc de analiză a uzurii sistemelor tehnice Criterii de stabilire a uzurii. Forme de uzare. Factori de influență a uzurii. Metode de măsurare a uzurii.
UC15. Selectarea metodelor optime de ameliorare a uzurii.	Metode de ameliorare a uzurilor Metoda de ameliorarea prin adăugarea / înlăturarea stratului de metal de pe suprafața pieselor. Metode de ameliorare prin utilizarea pieselor intermediare. Metode de ameliorare prin cromare și metalizare.
UC16. Determinarea și evaluarea proprietăților lubrifiantilor.	Ungerea sistemelor tehnice Clasificarea lubrifiantilor. Proprietățile lubrifiantilor. Uleiuri minerale. Unsori consistente. Coordonarea lucrărilor de ungere a sistemelor tehnice.
UC17. Descrierea metodelor de organizare a lucrărilor de reparații cu respectarea normelor de protecție a muncii prescise.	Organizarea lucrărilor de întreținere și reparație Organizarea serviciului de reparații. Sisteme de reparații. Organizarea secțiilor de reparații. Dotarea tehnică a secțiilor de reparații. Principalele norme de protecție a muncii la lucrările de întreținere, reparații Norme de protecție a muncii la lucrări de ajustaj, lăcătușerie și montaj. Norme de protecție a muncii la montări, demontări, reparații.

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.	Organe de mașini	2	2		
2.	Organe de mașini de asamblare (simple)	8	4		4
3.	Organe de mașini complexe	26	14	8	4
4.	Mentenanța, întreținere și reparația sistemelor mecanice	24	11	6	7
	Total	60	31	14	15

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
2. Organe de mașini de asamblare (simple)			
2.1 Asamblări sudate	2.1.1 Test de evaluare	Prezentarea testului	Săptămâna 2
	2.1.2 Referat	Comunicare	
	2.1.3 Prezentare	Derulare de prezentare	
2.2 Asamblări filetate	2.2.1 Test de evaluare	Prezentarea testului	Săptămâna 3
	2.2.2 Referat	Comunicare	
	2.2.3 Prezentare	Derulare de prezentare	
3. Organe de mașini complexe			
3.1 Angrenaje melcate	3.1.1 Test de evaluare	Prezentarea testului	Săptămâna 6
	3.1.2 Referat	Comunicare	
	3.1.3 Prezentare	Derulare de prezentare	
3.2 Organe pentru circulația fluidelor	3.2.1 Test de evaluare	Prezentarea testului	Săptămâna 10
	3.2.2 Referat	Comunicare	
	3.2.3 Prezentare	Derulare de prezentare	
4. Mentenanța, întreținere și reparația sistemelor mecanice			
4.1 Pierderi datorită neglijării lucrărilor de mentenanță	4.1.1 Test de evaluare	Prezentarea testului	Săptămâna 12
	4.1.2 Referat	Comunicare	
	4.1.3 Studiu de caz	Prezentarea studiului de caz	
4.2 Ungerea sistemelor tehnice	4.2.1 Test de evaluare	Prezentarea testului	Săptămâna 14
	4.2.2 Referat	Comunicare	
	4.2.3 Proiect în grup	Prezentare de proiect	

VIII. Lucrările practice recomandate

Nr. crt.	Unități de învățare	Lista lucrărilor practice/ de laborator	Ore
3.	Organe de mașini complexe	Transmisii prin curele	2
		Transmisii prin lanțuri	2
		Transmisii prin roți de fricțiune	2
		Transmisii prin roți dințate	2
4.	Mentenanța, întreținere și reparația sistemelor mecanice	Schema bloc de analiză a uzurii sistemelor tehnice	2
		Clasificarea defectăunilor sistemelor tehnice	2
		Metode de ameliorare a uzurilor	2
	Total		14

IX. Sugestii metodologice

Parcursul conținuturilor și adecvarea strategiilor didactice utilizate are drept scop formarea competențelor tehnice generale aferente, în scopul pregătirii profesionale a elevilor și dezvoltării capacităților care să le permită integrarea pe piața muncii.

Materialul curriculumului este selectat astfel încât:

- este orientat asupra elevilor și respectiv asupra disponibilităților sale;
- pot fi utilizate diverse mijloace sau resurse didactice;
- permite individualizarea învățării;
- oferă o continuitate cu materialul studiat anterior dar și asigură formarea unei baze pentru studierea unităților de curs de specialitate.

În elaborarea strategiei didactice, se va ține seama de următoarele:

- importanța cointeresării elevilor vizavi de materialul predat;
- implicarea elevilor în procesul de învățare;
- selectarea materialelor în funcție de capacitățile elevilor;
- realizarea feedback-ului pentru a determina gradul de asimilare a materialului predat.

În acest sens cadrul didactic trebuie să aibă în vedere următoarele aspecte și modalități de lucru:

Diferențierea sarcinilor și timpului alocat, prin:

- gradarea sarcinilor de la ușor la dificil, utilizând în acest sens fișe de lucru;
- fixarea unor sarcini deschise, pe care elevii să le abordeze în ritmuri și la niveluri diferite;
- fixarea de sarcini diferite pentru grupuri sau elevi diferiți, în funcție de abilități;
- prezentarea temelor în mai multe moduri (raport sau discuție, sau grafic);

Diferențierea cunoștințelor elevilor, prin:

- abordarea tuturor tipurilor de învățare (auditiv, vizual, practic sau prin contact direct);

Diferențierea răspunsului, prin:

- utilizarea autoevaluării și solicitarea elevilor de a-și impune obiective.

Se recomandă utilizarea mostrelor sau pieselor în original pentru a studia mai eficient construcția lor. Dar și de asemenea se recomandă de a atrage o atenție deosebită lucrului elevilor cu schemele cinematice a utilajelor pentru a recunoaște organele de mașini studiate, rolul lor funcțional și pericolele pe care le pot provoca.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea este o activitate extrem de importantă în procesul de predare-învățare. Pentru a asigura studierea efectivă e necesară o evaluare continuă a elevilor care va fi realizată de către profesor pe baza următoarelor metode de evaluare recomandate:

- observarea sistematică a comportamentului elevilor, activitate care permite evaluarea conceptelor, capacităților, atitudinilor lor față de o sarcină dată.
- investigația.
- autoevaluarea, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și își poate impune/modifica programul propriu de învățare.
- metoda lucrărilor practice.

Ca instrumente de evaluare se pot folosi:

- fișe de observație și fișe de lucru.
- chestionarul.

- fișe de autoevaluare.
- mini proiectul – prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, a materialelor și a instrumentelor, acuratețea reprezentărilor tehnice, modul de organizare a ideilor și a materialelor într-un proiect.
- portofoliul, ca instrument de evaluare flexibil, complex, integrator, ca o modalitate de înregistrare a performanțelor ale elevilor.

Evaluarea trebuie să fie o evaluare de tip continuu, corelată cu criteriile de performanță.

În parcurgerea disciplinei, se recomandă a utiliza:

- evaluarea inițială care se realizează cu scopul determinării nivelului de cunoștințe acumulate la unitățile de curs studiate anterior și care stau la baza disciplinei date;
- evaluarea de tip formativ;
- evaluare sumativă.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Sălile pentru realizarea prelegerilor la „Organe de mașini întreținere și mentenanță” trebuie să corespundă Regulilor și normativelor sanitaro-epidemiologice de stat „Igienă instituțiilor de învățământ secundar profesional” (Hotărârea nr. 23 din 29.12.2005). Orele pot fi realizate în cabinete de studiu a disciplinelor tehnice, suprafața cabinetului trebuie să fie – în dependență de numărul de elevi – 2,0 m² pentru 1 elev. Cabinetul trebuie să dispună, atât de iluminare naturală directă, laterală, cât și de iluminare artificială, corespunzătoare cerințelor normativului în construcție II-4-79 „Iluminatul natural și artificial. Norme de proiectare”. În ceea ce privește amenajarea încăperilor, cabinetul de discipline tehnice trebuie să posede mese de lucru și scaune în strictă dependență de valoarea taliei elevilor, astfel ca mobilierul să asigure o ținută corectă elevilor. Cabinetul va fi dotat de asemenea cu tablă, proiector și ecran pentru derularea prezentărilor și filmelor. Nu vor lipsi și planșele, fișele, schemele, desenele care permit ilustrarea materialului predat.

Lucrările practice se pot realiza direct în sălile de studiu la standuri speciale cu transmisii mecanice sau în laboratorul de discipline tehnice care va fi dotat cu aceleași standuri sau direct în ateliere de producție.

Laboratorul sau sala de studii va fi dotat cu:

- standuri cu machete sau transmisii funcționale;
- seturi de piese asamblate prin diverse metode;
- piese uzate;
- lubrifianți; etc..

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Sunt indicate doar resursele didactice ce sunt puse la dispoziția elevilor de către instituția de învățământ, ce pot fi procurate sau accesate de către elevi.

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	CONSTANTIN, V.,PALADI,V., Organe de mașini și mecanisme, Editura Dunărea de Jos ,Galați,2005., pag177	Cabinet	1
2.	CONSTANTIN, M., Organe de mașini, Editura CD PRESS,2010., pag 155	Cabinet	1
3.	CONSTANTIN,M., CIOCÎRLEA-VASILESCU, A., Tehnologia montajului, întreținerii și reparării, Editura CD PRESS, 2008.,pag.80	Cabinet	1
4.	CONSTANTIN,M., CIOCÎRLEA-VASILESCU, A., Sisteme mecanice Mentenanța sistemelor mecanice, Editura CD PRESS, 2010.,pag.130	Cabinet	1
5.	ȚÎȚU, M., Fiabilitate si mentenanță, Editura AGIR, 2008., pag. 370	Cabinet	1