




Ministerul Educației al Republicii Moldova
Centrul de Excelență în Construcții

"Aprob"
Directorul Centrului de Excelență în
Construcții




Valeriu Pelivan
"11" 12 2016

Curriculumul modular

**S.06.O.016 Utilaj mecanic al întreprinderilor de producere a materialelor de
construcții**

Specialitatea: 73270 Tehnologia materialelor și articolelor de construcții
Calificarea: Tehnician în industria materialelor de construcții

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. *Cernat Sergiu*, profesor de specialitate, Centrul de Excelență în Construcții.
2. *Zestrea Lilia*, profesor de specialitate, grad didactic I, Centrul de Excelență în Construcții.

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Construcții



Recenzenți:

1. *Țurcan Lucia*, director adjunct pentru instruire și educație, grad didactic superior
2. *Cazacu Cristina*, profesoară de specialitate, grad didactic II

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.....	5
III. Competențele profesionale specifice modulului.....	5
IV. Administrarea modulului.....	5
V. Unități de învățare.....	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....	8
VII. Studiu individual ghidat de profesor.....	9
VIII. Lucrările practice recomandate.....	10
IX. Sugestii metodologice.....	11
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale	14
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....	14
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	15

I. Preliminarii

Prezentul curriculum este destinat pentru specialitatea 73270 "Tehnologia materialelor și articolelor de construcții" și este prevăzută pentru 180 ore, din ele 90 ore contact direct (55 ore teorie și 35 ore practice) și 90 studiu individual.

Curriculumul modular "Utilaj mecanic al întreprinderilor de producere a materialelor de construcții" prevede studierea celor mai importante utilaje mecanice utilizate la fabricarea materialelor și elementelor de construcții.

Conform curriculumului elevii vor studia destinația, construcția, funcționarea, parametrii tehnico-economici și de exploatare a utilajelor, utilizarea rațională și direcțiile principale de dezvoltare a acestora.

În rezultatul studierii disciplinei elevii vor însuși:

- elementele constructive de baza a utilajelor.
- destinația, schemele de principiu și funcționale, parametrii tehnico-economici și de exploatare a utilajelor;
- modalitățile de utilizare a utilajelor.

Elevii vor obține următoarele deprinderi:

- selectarea utilajelor pentru executarea lucrărilor concrete;
- determinarea puterii necesare a echipamentului de forță pentru executarea lucrărilor concrete;
- argumentarea selectării complectului de utilaje pentru realizarea proceselor tehnologice concrete.

Curriculumul prevede prelegeri și lucrări practice.

Scopul lucrărilor practice constă în consolidarea cunoștințelor teoretice obținute în cadrul prelegirilor și aplicarea acestor cunoștințe în situații reale ale proceselor de producere a materialelor și articolelor de construcții.

Studiul disciplinei "Utilaj mecanic al întreprinderilor de producere a materialelor de construcție" se bazează pe cunoștințele acumulate la fizică, desen tehnic, mecanica tehnică, electrotehnică, tehnologia metalelor și matematică.

Numărul de ore atribuit fiecărei teme este orientativ, profesorul putînd să o modifice cu aprobarea catedrei fără modificarea numărului total de ore prevăzute.

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesionala

În perioada contemporană vor fi date în exploatare numeroase noi capacități industriale, dotate cu instalații moderne, aparținând tuturor ramurilor economiei naționale, precum și clădiri social-culturale, clădiri de locuit etc., obiective care vor asigura creșterea bazei materiale a societății. Acest volum uriaș de construcții nu ar fi posibil de realizat fără creșterea corespunzătoare a gradului de industrializare în activitatea ramurii de construcții.

O atenție deosebită se acordă introducerii pe scară largă în executarea lucrărilor de construcții a materialelor moderne, a prefabricatelor și a altor produse industriale. Paralel cu aceasta, sarcini deosebite constituie dotarea întreprinderilor cu utilaje moderne, a aplicării tehnologiilor de eficiență mai ridicată pentru sporirea gradului de mecanizare și de automatizare a utilajelor, în vederea ridicării productivității muncii, îmbunătățirii calității produselor, etc.

III. Competențe profesionale specifice modulului

CS1. Identificarea elementelor specifice schemelor cinematice a utilajelor mecanice.

CS2. Verificarea parametrilor de lucru a utilajelor mecanice.

CS3. Selectarea utilajului necesar pentru anumite procese de producere a materialelor de construcție.

IV. Administrarea modulului

Semestrul	Numărul de ore			Modalitatea de evaluare	Numărul de credite	
	Total	Contact direct				Lucrul individual
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
6	180	55	35	90	Examen	6

V. Unități de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Utilaje pentru extragerea și transportarea materialelor de construcție		
UC1. Identificarea elementelor specifice schemelor cinematice utilajelor mecanice.	<p>1.1 Metodele de extracție a materiei prime. Cariera și elementele ei. Exploatarea zăcămintelor prin metoda mecanică, hidromecanică și prin rupere.</p> <p>1.2 Excavatoare cu o cupă. Clasificarea, construcția și funcționarea lor. Determinarea productivității. Reguli de exploatare și tehnica securității.</p> <p>1.3 Excavatoare cu funcționare continuă. Clasificare, construcția și funcționarea lor. Determinarea productivității. Indici tehnico - economici. Reguli de exploatare și tehnica securității.</p> <p>1.4 Buldozere și screpere. Clasificarea, destinația, construcția și funcționarea lor. Determinarea productivității. Indici tehnico - economici. Reguli de exploatare și tehnica securității.</p> <p>1.5 Hidromonitoare, clasificarea, construcția, funcționarea.</p> <p>Dragele, clasificarea, construcția, funcționarea, utilizarea.</p> <p>1.6 Conveiere cu bandă. Conveiere cu plăci și cu raclete. Conveiere suspendate. Clasificarea, construcția, destinația și principiul de funcționare.</p> <p>1.7 Elevatoare cu cupe, conveiere elicoidale, vibrante și cu role. Construcția, funcționarea, determinarea productivității. Domeniul de utilizare.</p> <p>1.8 Instalații de transport pneumatic. Construcția, principiul de funcționare, domeniul de utilizare. Avantajele și neajunsurile lor. Determinarea productivității.</p> <p>1.9 Planul electric, construcția, funcționarea, utilizarea. Podul</p>	<p>A1. Clasificarea metodelor de extragere a materialelor de construcții;</p> <p>A2. Descrierea excavatoarelor;</p> <p>A3. Alegerea excavatoarelor în dependență de operație;</p> <p>A4. Ilustrarea schemei cinematice a utilajelor de extragere a materialelor de construcții;</p> <p>A5. Specificarea succesiunii operațiilor;</p> <p>A6. Analizarea elementelor constructive a utilajelor;</p> <p>A7. Specificarea regulilor de depozitare și păstrare a materialelor de construcții;</p> <p>A8. Respectarea securității și sănătății în muncă la utilizarea sculelor.</p>

	<p>rulant, constructive, funcționarea, utilizarea. Macara capră, construcția, funcționarea, utilizarea. Macarale autopropulsate. Construcția, funcționarea, utilizarea.</p> <p>1.10 Autoîncărcătoare, închizătoare. Construcția, clasificarea, funcționarea, utilizarea.</p>	
<p>2. Utilaje pentru sfărâmare și sortare a materialelor de construcție</p>		
<p>UC2. Verificarea parametrilor de lucru a utilajelor mecanice.</p>	<p>2.1 Concasor cu falci. Clasificarea, construcția și principiul de funcționare. Determinarea productivității.</p> <p>2.2 Concasoare conice. Tipurile, destinația, construcția și funcționarea lor. Determinarea productivității.</p> <p>2.3 Concasoare cu valțuri. Destinația, clasificarea și principiul de funcționare. Determinarea productivității.</p> <p>2.4 Concasoare cu ciocane. Construcția, destinația, clasificarea și principiul de funcționare.</p> <p>2.5 Mori cu tăvălugi, clasificarea, construcția, funcționarea, domeniul de utilizare.</p> <p>2.6 Dezintegratoare. Destinația, clasificarea și principiul de funcționare. Construcția și parametrii tehnici a dezintegratoarelor.</p> <p>2.7 Mori cu ciocane, clasificarea, utilizarea. Construcția, funcționarea, domeniul de utilizare și parametrii tehnici.</p> <p>2.8 Mori cu bile. Clasificarea, construcția, funcționarea, domeniile de utilizare.</p> <p>2.9 Mori vibrante, clasificarea, construcția, funcționarea, utilizarea.</p> <p>2.10 Mori cu jet. Clasificarea, construcția, funcționarea, utilizarea.</p>	<p>A9. Ilustrarea schemei cinematice a concasoarelor și morilor;</p> <p>A10. Specificarea succesiunii operațiilor;</p> <p>A11. Analizarea elementelor constructive a utilajelor;</p> <p>A12. Clasificarea utilajelor de sfărâmare;</p> <p>A13. Descrierea utilajelor de mărunțire;</p> <p>A14. Alegerea utilajului în dependență de operație;</p> <p>A15. Specificarea domeniilor de utilizarea utilajelor de măcinare;</p> <p>A16. Respectarea securității și sănătății în muncă la utilizarea sculelor.</p>

3. Utilaje pentru prepararea amestecurilor betoanelor și mortarelor		
UC3. Selectarea utilajului necesar pentru anumite procese de producere a materialelor de construcție.	<p>3.1 Alimentatoare, dozatoare. Clasificarea, construcția, funcționarea, utilizarea.</p> <p>3.2 Amestecătoare cu acțiune periodică și continuă. Clasificarea, construcția, funcționarea, utilizarea.</p> <p>3.3 Amesecătoare pentru argilă cu capacitate de filtrare. Construcția, funcționarea, utilizarea.</p> <p>3.4 Amestecătoare cu palate pentru lichide. Construcția, funcționarea, utilizare. Amestecătoare cu panetare pentru lichide, construcția, funcționarea, utilizarea.</p> <p>3.5 Malaxor cu valturi, construcția, funcționarea, utilizarea. Malaxoare pneumatice. Malaxoare pentru mortar și beton, clasificarea, construcția, utilizarea.</p>	<p>A17. Respectarea securității și sănătății în muncă la utilizarea utilajelor;</p> <p>A18. Descrierea schemei cinematice a utilajelor;</p> <p>A19. Determinarea tipurilor de malaxoare;</p> <p>A20. Caracterizarea tuturor claselor de utilaje;</p> <p>A21. Analizarea elementelor constructive a amestecătoarelor.</p>

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.	Utilaje pentru extragerea și transportarea materialelor de construcție	60	20	5	35
2.	Utilaje pentru sfărîmare și sortare a materialelor de construcție	60	20	5	35
3.	Utilaje pentru prepararea amestecurilor betoanelor și mortarelor	40	15	5	20
	Lucrare de curs	20		20	
	Total	180	55	35	90

VII. Studiul individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de elaborare	Termeni de elaborare
1. Utilaje pentru extragerea și transportarea materialelor de construcție			
Excavatoare cu o cupă dreaptă și cupă inversă. Descrierea domeniilor de utilizare.	Analiza comparativă a excavatoarelor	Prezentarea informației	2 săptămână
Buldozere și screpere. Destinația și construcția.	Poze, rezumat scris	Prezentarea și comunicarea	3 săptămână
Conveiere suspendate. Conveiere cu bandă. Descrierea domeniilor de utilizare.	Proiect în grup: compararea conveierelor	Prezentarea și analiza probelor	4 săptămână
Elevatoare cu cupe, conveiere elicoidale, vibrante și cu role. Construcția și funcționarea.	Rezumat scris	Prezentarea rezumatului	5 săptămână
Podul rulant . Planul electric, construcția, funcționarea, utilizarea.	Argumentare scrisă	Prezentarea documentului	6 săptămână
Autoîncărcătoare, închizătoare. Descrierea domeniilor de utilizare.	Prezentare Power-Point	Prezentare	7 săptămână
2. Utilaje pentru sfărîmare și sortare a materialelor de construcție			
Concasor cu falci. Clasificarea, determinarea productivității	Studiu de caz	Susținerea	8 săptămână
Concasoare conice, concasoare cu valțuri. Principiul de funcționare.	Argumentare scrisă	Prezentarea documentului	9 săptămână
Mori cu tăvălugi. Descrierea principiului de funcționare.	Referat	Prezentare referatului	10 săptămână

Dezintegratoare. Destinația, clasificarea.	Comunicare	Prezentarea informației din comunicare	11 săptămână
Mori vibrante, mori cu ciocane. Descrierea constructiv funcțională.	Poze, rezumat scris	Prezentarea și comunicarea	12 săptămână
Mori cu bile. Descrierea principiului de funcționare.	Proiect în grup: compararea tipurilor de mori	Prezentarea și analiza probelor	13 săptămână
3. Utilaje pentru prepararea amestecurilor betoanelor și mortarelor			
Alimentatoare, dozatoare. Clasificarea, construcția, funcționarea, utilizarea.	Poze, rezumat scris	Prezentarea și comunicarea	14 săptămână
Amesecătoare pentru argilă cu capacitate de filtrare. Construcția, funcționarea, utilizarea.	Prezentare Power-Point	Prezentare	15 săptămână
Malaxor cu valțuri, construcția, funcționarea, utilizarea. Malaxoare pneumatice.	Schițe, argumentare	Prezentarea schițelor	16 săptămână

VIII. Lucrări practice recomandate

Nr.	Tema	Nr. de ore
1.	Utilaje pentru extragerea materialelor de construcție	4
2.	Utilaje pentru transportarea materialelor de construcție	2
3.	Utilaje pentru sfărâmare a materialelor de construcție	4
4.	Utilaje pentru sortare a materialelor de construcție	2
5.	Utilaje pentru prepararea amestecurilor betoanelor și mortarelor	3
Total		15

Lucrare de curs

Lucrarea de curs constă din 25-35 foi A4 ale memoriului explicativ și 1 coală A1 de desen executată pe baza calculelor îndeplinite. Desenul conține planul utilajului dat și secțiunea longitudinală, transversală a lui.

Nr. d/r	Conținutul tematic	Nr. de ore	Nr. de pagini
1. Memoriul explicativ			
1	Repartizarea temelor al proiectului de curs. Selectarea informației la utilajul dat. Introducere.	2	1-2
2	Construcția și funcționarea utilajului sau mașinii.	2	8-10
3	Pregătirea utilajului pentru punerea în funcțiune. Executarea lucrărilor la mașină sau utilajul dat.	2	5-6
4	Sculele de dotare a utilajului sau mașinii.	2	3-4
5	Calcule referitor la productivitatea utilajului.	2	2-4
6	Domeniul de utilizare a utilajului.	2	4-5
7	Tehnica securității privind lucrul la utilajul dat. Bibliografie.	2	2-4
2. Partea grafică			
8	Reprezentarea vederii generale (două sau trei vederi).	2	1/2
9	Reprezentarea organului de lucru a mașinii. Reprezentarea schemei cinematice a mașinii sau utilajului însoțit de notă explicativă.	2	1/4
10	Elaborarea legendei. Caracteristica tehnică a utilajului.	2	1/4
TOTAL		20	

IX. Sugestii metodologice

În proiectarea didactică de lungă și scurtă durată profesorul se va ghida de prezentul curriculum, atât la compartimentul competențe, cât și la conținuturile recomandate. În corespundere cu cerințele didactice, profesorul va planifica ore de sinteză și evaluare, precum și activități practice.

Obiectivele instruirii – în acest caz se aleg metodele ce dețin ponderea cea mai ridicată în potențialul pedagogic. Pentru dobândirea de cunoștințe despre operațiile unei acțiuni-deprinderi, se pot folosi procedee precum demonstrația, observația, instructajul, conversația, problematizarea.

În cursul predării disciplinei, metodele de învățare – predare-utilizare, în timpul unității de curs vor fi diverse și relatate în tabelul 1.

Tabelul 1. Metodele de învățare – predare-utilizare, în timpul unității de curs.

Unități de conținut	Metode de predare-învățare
<p>1.1 Metodele de extracție a materiei prime. Cariera și elementele ei. Exploatarea zăcămintelor prin metoda mecanică, hidromecanică și prin rupere.</p> <p>1.2 Excavatoare cu o cupă. Clasificarea, construcția și funcționarea lor. Determinarea productivității. Reguli de exploatare și tehnica securității.</p> <p>1.3 Excavatoare cu funcționare continuă. Clasificare, construcția și funcționarea lor. Determinarea productivității. Indici tehnico - economici. Reguli de exploatare și tehnica securității.</p> <p>1.4 Buldozere și screpere. Clasificarea, destinația, construcția și funcționarea lor. Determinarea productivității. Indici tehnico - economici. Reguli de exploatare și tehnica securității.</p> <p>1.5 Hidromonitoare, clasificarea, construcția, funcționarea. Dragele, clasificarea, construcția, funcționarea, utilizarea.</p> <p>1.6 Conveiere cu bandă. Conveiere cu plăci și cu raclete. Conveiere suspendate. Clasificarea, construcția, destinația și principiul de funcționare.</p> <p>1.7 Elevatoare cu cupe, conveiere elicoidale, vibrante și cu role. Construcția, funcționarea, determinarea productivității. Domeniul de utilizare.</p> <p>1.8 Instalații de transport pneumatic. Construcția, principiul de funcționare, domeniul de utilizare. Avantajele și neajunsurile lor. Determinarea productivității.</p> <p>1.9 Planul electric, construcția, funcționarea, utilizarea. Podul rulant, constructive, funcționarea, utilizarea. Macara capră, construcția, funcționarea, utilizarea. Macarale autopropulsate. Construcția, funcționarea, utilizarea.</p> <p>1.10 Autoîncărcătoare, închizătoare. Construcția, clasificarea, funcționarea, utilizarea.</p>	<p>Studiu de caz Explicație Activitate în grup Observarea dirijată</p>

Unități de conținut	Metode de predare-învățare
<p>2.1Concasor cu falci. Clasificarea, construcția și principiul de funcționare. Determinarea productivității.</p> <p>2.2Concasoare conice. Tipurile, destinația, construcția și funcționarea lor. Determinarea productivității.</p> <p>2.3Concasoare cu valțuri. Destinația, clasificarea și principiul de funcționare. Determinarea productivității.</p> <p>2.4Concasoare cu ciocane. Construcția, destinația, clasificarea și principiul de funcționare.</p> <p>2.5Mori cu tăvălugi, clasificarea, construcția, funcționarea, domeniul de utilizare.</p> <p>2.6Dezintegratoare. Destinația, clasificarea și principiul de funcționare. Construcția și parametrii tehnici a dezintegratoarelor.</p> <p>2.7Mori cu ciocane, clasificarea, utilizarea. Construcția, funcționarea, domeniul de utilizare și parametrii tehnici.</p> <p>2.8Mori cu bile. Clasificarea, construcția, funcționarea, domeniile de utilizare.</p> <p>2.9Mori vibrante, clasificarea, construcția, funcționarea, utilizarea.</p> <p>2.10 Mori cu jet. Clasificarea, construcția, funcționarea, utilizarea.</p>	<p>Mozaic Prelegere Explozie stelară Studiu de caz Explicație Activitate în grup Observarea dirijată</p>
<p>3.1Alimentatoare, dozatoare. Clasificarea, construcția, funcționarea, utilizarea.</p> <p>3.2Amestecătoare cu acțiune periodică și continuă. Clasificarea, construcția, funcționarea, utilizarea.</p> <p>3.3 Amesecătoare pentru argilă cu capacitate de filtrare. Construcția, funcționarea, utilizarea.</p> <p>3.4Amestecătoare cu palate pentru lichide. Construcția, funcționarea, utilizare.</p> <p>Amestecătoare cu panetare pentru lichide, construcția, funcționarea, utilizarea.</p> <p>3.5 Malaxor cu valțuri, construcția, funcționarea, utilizarea. Malaxoare pneumatice. Malaxoare pentru mortar și beton, clasificarea, construcția, utilizarea.</p>	<p>Studiu de caz</p> <p>Explicație Prelegere Activitate în grup</p>

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Prima evaluare va fi efectuată pentru a determina nivelul de pregătire a elevilor în domeniul prelucrării lemnului și a disciplinelor generale (matematică, desen liniar).

În cadrul unităților de curs vor fi efectuată evaluarea nivelului de dezvoltare a competențelor cognitive prin următoarele produse:

- Ore teoretice – argumentarea scrisă și orală, demonstrație a calculelor efectuate, rezumat oral cu expunerea temei, referate, studiu de caz, desen tehnic, schemă pe calculator.
- Ore practice – proiect elaborat, problemă rezolvată, exercițiu rezolvat, investigație, documente elaborate la elaborarea profilelor longitudinale și transversale, efectuarea măsurărilor în teren.

De asemenea, se va aplica evaluarea formativă, care se va desfășura pe tot parcursul studierii disciplinei. În scopul unei evaluări eficiente se vor utiliza metode tradiționale și de alternativă, prin probe orale și scrise, în funcție de cerințele unității de competență. Se vor utiliza următoarele metode: observarea sistematică a comportamentului elevilor, urmărind progresul personal; autoevaluarea; portofoliul elevului; realizarea proiectelor de grup. Metodele utilizate vor fi orientate spre valorificarea achizițiilor elevilor și stimularea lucrului în echipă.

Rezultatele se apreciază conform sistemului de 10 puncte care se înscriu în registrul grupei. Pentru grupele admise în baza studiilor gimnaziale, conform sistemului de credite, examenul este prevăzut pentru semestrul VI. Durata examenului este de 135 minute și pentru admiterea la examen este necesar ca elevul să obțină notă pozitivă la semestru. Subiectele sunt examinate la ședința catedrei și sunt aprobate de către șef catedră și directorul adjunct studii cu cel puțin 2 săptămâni înainte de examen.

Nota finală la disciplina "Utilaj mecanic al întreprinderilor de producere a materialelor de construcții" se constituie ca media aritmetică de la nota semestrială, nota medie aritmetică de la lucrare de curs și nota de la examen, conform formulei de mai jos.

$$\text{Nota finală} = 40\% \times \text{Nota semestrială} + 20\% \times \text{Nota lucrare de curs} + 40\% \times \text{Nota examen}$$

Nota semestrială se calculează ca media aritmetică a notelor obținute în cadrul orelor teoretice, practice, lucrărilor practice atât de la contact direct cât și la studiul individual.

XI. Resurse necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru a realiza cu succes formarea competențelor la viitorii specialiști în cadrul disciplinei "Utilaj mecanic al întreprinderilor de producere a materialelor de construcții" trebuie asigurat un mediu de învățare autentic, relevant și centrat pe elev.

Pentru parcurgerea cursului "Utilaj mecanic al întreprinderilor de producere a materialelor de construcții" se recomandă utilizarea următoarelor resurse materiale minime:

- Documentație de specialitate-manuale, pliante, reviste de specialitate, broșuri, cataloage, normative, material informative cu suport electronic, proiecte, filme, etc.;
- Planșe cu scheme de utilaj mecanic.

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată această resursă	Numărul de exemplare disponibile
1	Gh.Iordache ș.a. "Utilaje pentru industria materialelor de construcții" București 1987	Biblioteca	2
2	Volcov D.P. ș.a "Mașini de construcții" Chișinău Universitas a. 1993- 337 p.	Biblioteca	1
3	Bahtalovschii I.V. "Mehanicăscă oborudovanie cheramiceskih zavodov" M. Mașinostroenie 1982	Biblioteca	2
4	S.G. Silenoc A.A. Borșcevschi "Mehanicăscă oborudovanie predpriatii stroitelinîh materialov i construcții" M.N. Gorobeț M. Mașinostroenie 1990- 416 p.	Copie personală	1 Copie personală
5	Laurențiu N. Sârbu. „Utilaje și procese tehnologice din industria materialelor de construcție” http://utilajutcb.ro/biblioteca/110-Utilaje si procesetehnologice din industria materialelor de constructii.html	Internet	