



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.02.O.0 11 Studiul materialelor**

Specialitatea: 72310 Filatură și țesătorie

Calificarea: Tehnician în industria textilă

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. *Prisacari Liliana*, grad didactic doi, Colegiul de Industrie Ușoară, m. Bălți.
2. *Grăjdianu Mariana*, grad didactic doi, Colegiul de Industrie Ușoară, m. Bălți.

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Colegiului de Industrie Ușoară, Bălți

Director interimar



Liliana Diaconu

„24” aprilie 2017

Recenzenți:

1. *Suceanu Alina*, grad didactic doi, Colegiul de Industrie Ușoară, m. Bălți.
2. *Edu Inga*, grad didactic superior, 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.....	6
VI.	Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....	8
VII.	Studiu individual ghidat de profesor.....	8
VIII.	Lucrările practice recomandate.....	9
IX.	Sugestii metodologice.....	9
X.	Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	10
XI.	Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu.....	14
XII.	Resursele didactice recomandate elevilor.....	15

I. Preliminarii

Disciplina „Studiul materialelor” are ca scop să contribuie la formarea capacităților elevilor specialității 72310 „Filatură și țesătorie” de a formula și rezolva problemele de bază, determinate de activitatea sectoarelor de producere ce prelucrează materia primă și o transformă în semifabricate și produse finite.

„Studiul materialelor” are ca obiect prezentarea structurii și a proprietăților materiilor prime folosite în filaturi și țesătorii, precizarea corelației dintre compoziția chimică, structura și proprietățile acestora, precum și evidențierea anumitor modificări de structură și proprietăți care se produc în urma prelucrării prin diverse procese tehnologice.

Disciplina „Studiul materialelor” este o disciplină fundamentală care se studiază în colegiu în anul I de studii, semestrul II, la specialitatea „Filatură și țesătorie”, domeniul de formare profesională – textile. Conform planului de învățământ, pentru disciplina dată sunt alocate 90 de ore, se acumulează 3 credite și se finalizează cu examen.

Pentru a studia disciplina „Studiul materialelor”, elevul trebuie să posede cunoștințe dobândite în cadrul obiectelor: fizică, chimie, matematică, biologie, geografie.

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Motivația de a studia disciplina „Studiul materialelor”, declanșează activitatea viitorilor specialiști să se orienteze selectiv către anumite scopuri.

Necesitățile mereu crescânde ale producției textile legate pe de o parte de diversitatea materiei prime textile, iar pe de altă parte, de problemele tehnologiei mecanice și chimice a acesteia, determină preocupări din ce în ce mai intense cu privire la cunoașterea structurii materialelor textile.

Studierea acestei discipline va contribui la dezvoltarea competențelor profesionale de a aprecia și a realiza activități practice de selectare a materialelor textile în dependență de caracteristici, proprietăți, precum să stabilească prelucrarea optimă. După destinație menținerea în mare parte proprietățile inițiale ale materiilor prime pentru obținerea unor produse textile superioare din punct de vedere calitativ, va permite viitorului tehnician în industria textilă să-și organizeze activitatea personală în condițiile continue – schimbătoare ale tehnologiilor de producere și prelucrare.

Disciplina dată este într-o permanentă completare datorită utilizării pe larg a nanotehnologiilor și a altor tehnologii moderne.

Aceasta permite elevilor să-și generalizeze informațiile suplimentare în vederea noilor tipuri de materie primă utilizate în industria textilă și folosirea acestora pentru alcătuirea și rezolvarea unor situații de producere și prelucrare a materialelor noi create.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

Competența profesională generală:

CG1. Identificarea și cunoașterea structurii, principiile de clasificare și proprietățile fibrelor, firelor și altor textile ca urmare a alegerii corecte a materiilor prime textile și a tehnologiilor de producere în raport cu destinația produsului, în vederea realizării unor produse de calitate superioară.

Competențe profesionale specifice disciplinei „Studiul materialelor”:

CS1. Estimarea domeniilor de utilizare a materialelor textile conform proprietăților;

CS2. Analiza proprietăților materialelor și indicarea corelației dintre structură și proprietăți;

CS3. Identificarea încercărilor la care sunt supuse fibrele și firele în scopul determinării proprietăților;

CS4. Selectarea justificată a tehnologiilor de producere conform proprietăților materiilor prime.

CS5. Aprecierea impactului proprietăților materiilor prime textile asupra calității acestora și determinarea unor soluții eficiente pentru rezolvarea anumitor probleme de producere.

IV. Administrarea disciplinei

Modul de administrare a disciplinei va fi redat în formă de tabel:

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Practice/Seminar			
II	90	16	14	60	Ex	3

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut
1. Introducere în domeniul materialelor textile	
UC1. Specificarea necesității valorificării și dezvoltării industriei textile.	1.1 Concepte fundamentale în unitatea de curs „Studiul materialelor” Evoluția consumului mondial de fibre textile. Ponderea fibrelor textile pe plan mondial. Etapile de dezvoltare a bazei de materie primă.
2. Fibrele textile și proprietățile lor	
UC2. Formarea deprinderilor de însușire a caracteristicilor de structură a fibrelor textile și a principiilor de clasificare a fibrelor textile.	2.1 Noțiuni generale despre fibrele textile Structura fibrelor textile. Cerințele compușilor macromoleculari pentru a fi transformați în fibre textile. 2.2 Clasificarea fibrelor textile Clasificarea fibrelor textile. Codificarea internațională a fibrelor naturale și chimice.
UC3. Studierea profundă și identificarea proprietăților fibrelor textile.	3.1 Proprietățile fizico-mecanice ale fibrelor textile Finețea fibrelor. Lungimea fibrelor. Higroscopicitatea fibrelor. Rezistența la tracțiune, la încovoiere, la frecare, la torsionare. 3.2 Proprietățile termice și electrice ale fibrelor textile Termostabilitatea. Conductibilitatea termică și izolația termică. Rezistența la aprindere. Căldura specifică. Contrația și termofixarea. Încărcarea electrostatică. 3.3 Proprietățile optice și reologice ale fibrelor textile Proprietățile optice calitative și cantitative. Comportarea fibrelor textile față de radiație. Comportarea fibrelor față de microorganisme și insecte. Comportarea la obosire și rupere.
UC4. Tipologizarea fibrelor textile după proveniență.	4.1 Fibrele naturale Fibre de origine vegetală. Fibre de origine animală. Fibre de origine minerală.

Unități de competență	Unități de conținut
	4.2 Fibrele chimice Fibrele artificiale. Fibrele sintetice. 4.3 Fibre cu proprietăți specifice Fibre utilizate în domeniul sanitar și medical. Fibre fotocrome. Fibre generatoare de căldură. Fibre de protecție împotriva radiațiilor.
3. Fire textile	
UC5. Specificarea criteriilor de clasificare a firelor textile în dependență de industria producătoare.	5.1 Clasificarea firelor pentru țesături Clasificarea în funcție de materia primă. Clasificarea în funcție de procesul tehnologic. Clasificarea în funcție de structură. Clasificarea în funcție de destinație. 5.2 Clasificarea firelor pentru covoare Clasificarea în funcție de destinație în procesul de țesere. Clasificarea în funcție de materia primă și structură.
UC6. Interpretarea noilor tehnologii de prelucrare a materialelor textile cu calități performante.	6.1 Fire de efect. Fire speciale. Tipuri de fire și modalități de obținere. 6.2 Structuri și tehnologii de obținere a materialelor textile neconvenționale Clasificarea textilelor neconvenționale. Modalități de obținere a textilelor neconvenționale.
UC7. Formarea obișnuințelor de determinare a proprietăților fibrelor și firelor prin cunoașterea aprofundată a structurii acestora.	7.1 Proprietățile firelor pentru țesături și covoare Finețea, torsiunea firelor, rezistența, neuniformitatea. 7.2 Analize și încercări ale fibrelor și firelor Identificarea fibrelor și firelor prin proba de ardere. Analiza cu ajutorul microscopului. Analiza cu ajutorul reactivelor. Determinarea fineții, umidității, torsiunii și răsucirii, uniformității, sarcinii de rupere și neregularității fibrelor și firelor. 7.3 Analize și încercări ale țesăturilor Determinarea structurii feței și dosului de țesătură, stabilirea desimii firelor, grosimea, lățimea și lungimea, sarcina la rupere, șifonabilitatea, rezistența.

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Lista unităților de învățare și repartizarea orientativă a orelor va fi redată în formă de tabel:

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/Seminar	
1.	Introducere în domeniul materialelor textile	2	2	-	-
2.	Fibre textile și proprietățile lor	42	6	6	30
3.	Fire textile	46	8	8	30
	TOTAL	90	16	14	60

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
2. Fibrele textile și proprietățile lor			
2.1 Evoluție și tendințe în producția și consumul mondial de fibre. Codificarea internațională a fibrelor textile,	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 2
2.2 Efectele temperaturii și ale încărcării electrostatice ale fibrelor textile.	Test de evaluare	Rezolvarea testului	Săptămâna 3
2.3 Efectele solicitărilor de frecare ale produselor textile. Fenomenul Pilling.	Studiu de caz	Prezentarea studiului de caz	Săptămâna 4
2.4 Fibre pe bază de alge marine.	Referat	Prezentarea referatului	Săptămâna 5
2.5 Generații noi de fibre. Fibre cu proprietăți specifice.	Prezentare PowerPoint	Derularea de prezentare	Săptămâna 6
3. Fire textile			
3.1 Fire de efect. Fire speciale.	Poster	Prezentarea posterului	Săptămâna 7
3.2 Tehnologii de finisare a firelor textile.	Argumentare scrisă	Prezentarea argumentării	Săptămâna 8
3.3 Structuri și tehnologii de obținere a materialelor textile neconvenționale.	Rezumat scris	Prezentarea rezumatului	Săptămâna 9

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
3,4 Tipuri de utilaje și instalații pentru identificarea fibrelor și firelor.	Hartă noțională	Descrierea hărții	Săptămâna 10
3.5 Importanța încercărilor asupra țesăturilor, utilajele și instalațiile utilizate pentru aceste încercări.	Portofoliu	Prezentarea portofoliului	Săptămâna 11

VII. Lucrările practice recomandate

1. Determinarea proprietăților fizico-mecanice ale fibrelor textile.
2. Determinarea proprietăților optice și reologice ale fibrelor textile.
3. Clasificarea fibrelor textile.
4. Clasificarea firelor pentru țesături și covoare.
5. Determinarea proprietăților firelor pentru țesături și covoare.
6. Analize și încercări ale fibrelor și firelor.
7. Analize și încercări ale țesăturilor.

VIII. Sugestii metodologice

Sugestiile metodologice cuprind recomandări pentru proiectarea demersului didactic, având rolul de a orienta cadrele didactice în utilizarea curriculumului pentru proiectarea și realizarea activităților de predare - învățare - evaluare în concordanță cu specificul disciplinei. La alegerea strategiilor didactice se va ține cont de scopurile și obiectivele propuse, conținuturile stabilite, resursele didactice și competențele ce trebuie dezvoltate. Predarea disciplinei „Studiul materialelor” presupune folosirea unor metode, tehnici și procedee care îi implică pe elevi în procesul de învățare, urmărindu-se dezvoltarea gândirii, stimularea creativității și dezvoltarea interesului pentru învățare.

Metodele interactive de predare sunt orientate către intensificarea interacțiunilor și interrelațiilor în cadrul grupului de elevi care conduc în mod organizat la construcția interactivității, fiind cele care încurajează schimbul liber de cunoștințe, idei, experiențe, confruntarea de opinii și argumente.

Metodele utilizate în cadrul „Studiului materialelor”, pentru o învățare activă, sunt diverse:

- Metode care favorizează înțelegerea conceptelor și ideilor, care dezvoltă competențele de comunicare și vizează formarea unei atitudini active;
- Metode care stimulează gândirea și creativitatea care îi determină pe elevi să caute și să dezvolte soluții pentru diferite probleme;
- Metode prin care elevii sunt învățați să lucreze productiv cu alții și să-și dezvolte abilități de colaborare și ajutor reciproc;

Interactive sunt metodele care contribuie la crearea unor situații de învățare centrate pe disponibilitatea și dorința de cooperare și colaborare a elevilor, de a-și împărtăși ideile, opiniile și experiențele.

Studiul individual ghidat de profesor va fi realizat pentru fiecare unitate de conținut, propunându-le elevilor în acest scop sarcini individualizate. Se recomandă aplicarea metodelor interactive de lucru cu elevii.

Metodele recomandate pentru fiecare dintre unitățile de învățare sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Unitatea de învățare	Metodele de învățare recomandate		
		Prelegeri	Practică	Individual
1.	Introducerea în domeniul materialelor textile	Expunerea Conversația euristică Prelegerea	-	-
2.	Fibre textile și proprietățile lor	Organizatorul grafic Explicarea Demonstrația	Descoperirea Problematizarea Observația	Învățarea prin descoperire Lucrul cu manualul
3.	Fire textile	Explicarea Conversația euristică Studiul de caz	Studiul de caz Experimentul Observația Discuția colectivă	Învățarea prin descoperire Activități creative Studiul de caz

IX. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Evaluarea reprezintă actul didactic care urmărește măsurarea cantității cunoștințelor dobândite, nivelul performanțelor și eficiența acestora, oferind soluții de perfecționare a actului didactic. Evaluarea va implica utilizarea diverselor forme, metode și tehnici.

Nota exprimă aprecierea rezultatelor elevilor și furnizează informații cu privire la progresele înregistrate.

Verificarea cunoștințelor elevilor se face ritmic, pe tot parcursul anului școlar. În evaluarea nivelului de cunoștințe al unui elev se vor lua în calcul: cunoștințele, deprinderile, capacitatea de sinteză, atitudinea de sinteză, atitudinea față de învățare.

Forma specifică de evaluare utilizată la disciplina dată este examenul oral.

Produsele recomandate pentru evaluarea nivelului de dezvoltare a competențelor cognitive sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Produse pentru elaborare	Criterii de evaluare a produselor
Referat	• Corespunderea referatului temei. • Profunzimea și completitudinea dezvoltării temei. • Adecvarea la conținutul surselor primare. • Coerența și logica expunerii. • Utilizarea dovezilor din sursele consultate. • Gradul de originalitate și de noutate. • Nivelul de erudiție. • Modul de structurare a lucrării. • Justificarea ipotezei legate de tema referatului. • Analiza în detaliu a fiecărei surse de documentare. • Corespunderea modului de redactare cu cerințele ghidului instituției.
Test de evaluare	• Corectitudinea interpretării itemilor propuse spre rezolvare. • Corectitudinea răspunsurilor. • Corectitudinea raționamentelor. • Corectitudinea rezultatelor. • Modul de prezentare și interpretare a rezultatelor. • Prezentarea schemelor sau diagramelor corespunzătoare. • Scorurile însumate conform baremului de corectare.
Studiu de caz	• Corectitudinea interpretării studiului de caz propus. • Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora. • Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat. • Corectitudinea lingvistică a formulărilor. • Utilizarea adecvată a terminologiei în cauză. • Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz. • Punerea în evidență a subiectului, problemicii și formularea. • Completitudinea informației și coerența între subiect și documentele studiate. • Exactitudinea rezultatelor și rigoarea probelor. • Capacitatea de analiză și de sinteză a documentelor, adaptarea conținutului. • Originalitatea studiului, a formulării și a realizării. • Personalizarea (să nu fie lucruri copiate). • Aprecierea critică, judecată personală a elevului. • Corectitudinea interpretării studiului de caz propus.

Produse pentru elaborare	Criterii de evaluare a produselor
Prezentare	• Redarea esenței subiectului în cauză. • Relevanța elementelor grafice și imaginilor utilizate. • Modul de amplasare elementelor grafice și imaginilor în corespundere cu conținutul teoretic. • Creativitatea și originalitatea. • Corectitudinea reprezentării legăturilor (relațiilor) dintre elementele grafice și imagini și conținutul teoretic. • Corectitudinea redării caracteristicilor relevante ale elementelor grafice și imaginilor.
Poster	• Corespunderea cu cerințele de executare. • Corectitudinea selectării materialului . • Structurarea conținutului posterului. • Relevanța elementelor grafice și imaginilor utilizate. • Gradul de originalitate și de noutate. • Impactul vizual și relevanța pentru audiență. • Evidențierea unei contribuții științifice personale . • Desemnarea rezultatelor într-un cadru interactiv.
Argumentare scrisă	• Corespunderea formulărilor temei. • Selectarea și structurarea logică a argumentelor în corespundere cu tezele puse în discuție. • Apelarea la propria experiență în argumentarea tezelor puse în discuție. • Utilizarea unui limbaj adecvat și bogat, respectarea normelor literare.
Rezumat scris	• Expunerea tematica lucrării în cauză. • Utilizează formulări proprii, fără a distorsiona mesajul lucrării supuse rezumării. • Textul rezumatului este concis și structurat logic. • Folosește un limbaj bogat, adecvat tematicii lucrării în cauză. • Fidelitatea: înțelegerea esențialului și reproducerea lui, nu trebuie să existe contrasens. • Coerența: rezumatul are o unitate și un sens evident, lizibile pentru cei care nu cunosc textul sursă. • Progresia logică: înlănțuirea ideilor, prezentarea argumentelor sunt clare și evidente. • Respectarea coeficientului de reducere a textului: ¼ din textul inițial. • Text format citeț, lizibil, plasare clară în pagină.
Harta noțională	• Punerea în evidență a subiectului general. • Elaborarea corectă a tabelii/schemei, de la noțiunile de bază spre cele specifice domeniului. • Organizarea corectă a informației despre subiectul solicitat.

Produse pentru elaborare	Criterii de evaluare a produselor
	• Corectitudinea logică a formulărilor. • Corectitudinea lingvistică a formulărilor. • Originalitatea expunerii noțiunilor subiectului propus.
Portofoliu	• Completarea setului de lucrări. • Sistematizarea lucrărilor conform succesiunii logice a subiectelor. • Completarea cu imagini, scheme, diagrame corespunzătoare. • Corectitudinea întocmirii tabelului documentației tehnice. • Respectarea termenilor de prezentare.

Criteriile pentru evaluarea sumativă a competențelor profesionale este prezentată în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
1.	Investigație	• Relevanța. • Veridicitatea. • Corectitudinea. • Completitudinea. • Respectarea codului deontologic.
2.	Studiul de caz	• Corectitudinea interpretării studiului de caz propus. • Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora. • Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat. • Corectitudinea lingvistică a formulărilor. • Utilizarea adecvată a terminologiei în cauză. • Punerea în evidență a subiectului, problematicii și formularea. • Completitudinea informației și coerența între subiect și documentele studiate. • Exactitudinea rezultatelor și rigoarea probelor. • Capacitatea de analiză și de sinteză a documentelor, adaptarea conținutului. • Personalizarea (să nu fie lucruri copiate). • Corectitudinea interpretării studiului de caz propus. • Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz.
3.	Fișe de lucru ce includ recunoașterea și alegerea firelor textile	• Corectitudinea formulării sarcinii stabilite. • Corectitudinea selectării firelor textile în corespundere cu proprietățile de bază. • Corectitudinea lingvistică a formulărilor. • Eficiența și eficacitatea selectării proceselor de

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		prelucrare a fibrelor textile în corespundere cu proprietățile specifice.
4.	Fișa de observații	• Relevanța sarcinii studiate. • Corectitudinea datelor. • Completitudinea interpretării informațiilor. • Respectarea termenilor de realizare . • Interpretarea rezultatelor. • Veridicitatea informațiilor. • Originalitatea formulării și a realizării.

X. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Sălile pentru realizarea prelegerilor la „Studiul materialelor” 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 de specialitate, 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 de specialitate trebuie să posede mese de lucru și scaune în strictă dependență de valoarea taliei elevilor, astfel ca mobilierul să asigure o ținută corectă elevilor.

Suprafața laboratoarelor pentru disciplina „Studiul materialelor” va fi de 83-88 m² conform Regulilor și normativelor sanitaro-epidemiologice de stat „Igienă instituțiilor de învățământ secundar profesional” (Hotărârea nr. 23 din 29.12.2005)

Cerințe față de sălile de curs	
Pentru orele teoretice	• Tablă, proiector și ecran pentru derularea prezentărilor. • Planșe care permit ilustrarea materialului predat. • Fișe și scheme.
Pentru orele de laborator	• Microscop biocular, micrometru, dinamometru, lupă textilă. • Mostre a diverselor materii prime (fibre, fire).

XI. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	MALȚEVA E., Studiul materialelor în producția de confecții, Chișinău "Lumina", 1991.	bibliotecă	250
2.	CORNELIA SPANȚU, Tehnologii textile, București: Editura economică Preuniversitaria, 2002.	bibliotecă	15
3.	ASOCIAȚIA GENERALĂ A INGINERILOR DIN ROMÂNIA, Manualul inginerului textilist, Vol. II, Editura AGIR, 2003.	bibliotecă cabinet	1 1
4.	POPESCU, N., Studiul materialelor, Editura Cimișlia, 1993.	bibliotecă	23
5.	SUCIU, V., SUCIU, M-V., Studiul materialelor, Editura Fairs Partners, 2008.	cabinet	1
6.	http://qserver.utm.md/carti_scanate/carti/Carti_in_PDF/Manualul inginerului textilist Vol I/Sectiunea I.pdf	internet	
7.	http://www.tex.tuiasi.ro/biblioteca/carti/CURSURI/Conf.dr.ing.%20Ioan%20Iacob/Inginerie%20Generala%20in%20Textile%20Pielarie.pdf	internet	
8	http://www.tex.tuiasi.ro/biblioteca/carti/CURSURI/Prof.%20Dr.%20Ing.%20Demetra%20Bordeianu/FCP%20II%20PDF/cap5a.pdf	internet	