

**MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE**  
**CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A**  
**ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC**

Anexa nr. 3 la OMEN nr. 3501 din 29.03.2018

# **CURRICULUM**

pentru

**clasa a XI-a**  
**ÎNVĂȚĂMÂNT PROFESIONAL**

**Calificarea profesională**  
**OPERATOR FABRICAREA ȘI PRELUCRAREA**  
**CELULOZEI ȘI HÂRTIEI**

**Domeniul de pregătire profesională:**  
**CONSTRUCȚII, INSTALAȚII ȘI LUCRĂRI PUBLICE**

**2018**

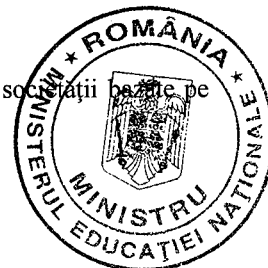
Acest curriculum a fost elaborat ca urmare a implementării proiectului “Curriculum Revizuit în Învățământul Profesional și Tehnic (CRIPT)”, ID 58832.

Proiectul a fost finanțat din FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

Axa prioritară:1 “Educația și formarea profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”

Domeniul major de intervenție 1.1 “Accesul la educație și formare profesională inițială de calitate”

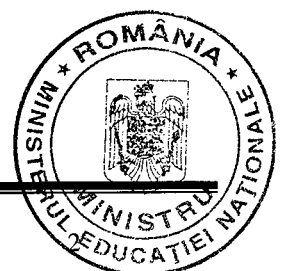


## **GRUPUL DE LUCRU:**

- CARMEN RODICA DAN** Inginer profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic „AZUR”  
Timișoara
- LILIANA IȘFAN** Doctor inginer, profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic „Costin D.  
Nenițescu“, București
- LIVIA AURORA MANOLE** Inginer profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic „Lazăr  
Edeleanu”, Municipiul Ploiești
- SILVIA CORINA TUREAN** Inginer profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic „Ana Aslan”,  
Cluj-Napoca

## **COORDONARE - CNDIPT:**

**CRISTIANA LENUȚA BORANDĂ – Inspector de specialitate / Expert curriculum**  
**ANA-MARIA RĂDUCAN - Inspector de specialitate**



## NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică pentru calificarea profesională **OPERATOR FABRICAREA ȘI PRELUCRAREA CELULOZEI ȘI HÂRTIEI** din domeniul de pregătire profesională **CHIMIE INDUSTRIALĂ**:

Curriculumul are baza standardul de pregătire profesională (SPP) aferent calificării mai sus menționate.

**Nivelul de calificare conform Cadrului Național al Calificărilor – 3**

**Corelarea dintre unitățile de rezultate ale învățării și module:**

<b>Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice specializate (URI)</b>	<b>Denumire modul</b>
<b>URÎ 5.</b> Fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei	<b>MODUL I.</b> Fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei
<b>URÎ 6.</b> Exploatarea, întreținerea și controlul utilajelor și instalațiilor specifice industriei de fabricare și prelucrare a celulozei, hârtiei și cartonului	<b>MODUL II.</b> Utilaje și instalații în industria celulozei și hârtiei



**PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT**  
**Clasa a XI-a**  
**Învățământ profesional**

**Calificarea: OPERATOR FABRICAREA ȘI PRELUCRAREA CELULOZEI ȘI HÂRTIEI**  
Domeniul de pregătire profesională: CHIMIE INDUSTRIALĂ

**Pregătire practică<sup>1</sup>**

**Modulul I. Fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei**

Total ore/an:		<b>330</b>
din care	Laborator tehnologic	180
	Instruire practică	150

**Modulul II. Utilaje și instalații în industria celulozei și hârtiei**

Total ore/an:		<b>300</b>
din care	Laborator tehnologic	90
	Instruire practică	210

**Total ore/an = 21ore/săpt. x 30 săptămâni = 630 ore/an**

**Stagiul de pregătire practică<sup>2</sup> - Curriculum în dezvoltare locală**

**Modulul III.\* .....**

**Total ore/an: 300**

**Total ore/an = 10 săpt. x 5 zile x 6 ore/zi = 300 ore/an**

**TOTAL GENERAL: 930 ore**

**Notă:**

1. Pregătirea practică poate fi organizată atât în unitatea de învățământ cât și la operatorul economic/instituția publică parteneră
2. Stagiul de pregătire practică se desfășoară la operatorul economic/instituția publică parteneră. Condițiile în care stagiul de practică se desfășoară în unitatea de învățământ, sunt stabilite prin metodologia de organizare și funcționare a învățământului profesional.

\* Denumirea și conținutul modulului/modulelor vor fi stabilite de către unitatea de învățământ în parteneriat cu operatorul economic/instituția publică parteneră, cu avizul inspectoratului școlar



# MODUL I. FABRICAREA ȘI PRELUCRAREA CELULOZEI ȘI HÂRTIEI

## • Notă introductivă

Modulul, „Fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Operator fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei**, domeniul de pregătire profesională **Chimie industrială**.

Modulul face parte din pregătirea practică aferentă clasei a XI-a, învățământ profesional.

Modulul are alocat un numărul de **330 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

▪ **180 ore/an** – laborator tehnologic

▪ **150 ore/an** – instruire practică

Modulul „Fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 3 - **Operator fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei**, din domeniul de pregătire profesională **Chimie industrială** sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior. Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în standardul de pregătire profesională pentru calificarea **Operator fabricarea și prelucrarea celulozei**.

## • Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

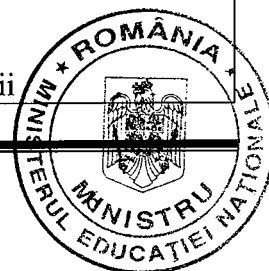
URÎ 5. FABRICAREA ȘI PRELUCRAREA CELULOZEI ȘI HÂRTIEI			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării/ competențe (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
5.1.1.	5.2.1. 5.2.12. 5.2.13. 5.2.14.	5.3.1. 5.3.2. 5.3.3.	1. Materii prime și material auxiliare folosite la fabricarea celulozei și hârtiei; structura și proprietățile materiilor prime
5.1.2.	5.2.3. 5.2.4. 5.2.5. 5.2.6. 5.2.10. 5.2.11. 5.2.12. 5.2.13. 5.2.14.	5.3.1. 5.3.2. 5.3.3.	2. Procedee de fabricare a celulozei. <i>Fabricarea celulozei prin procedeul sulfat</i> – compoziția soluției de fierbere – factorii care influențează procesul de fierbere – fierberea discontinuă a celulozei papetare <i>Fabricarea celulozei prin procedeul sulfat (alcalin)</i> – compoziția soluției de fierbere – factorii care influențează procesul de fierbere – fierberea discontinuă a celulozei papetare: operații 1. Spălarea pastelor celulozice – scopul spălării – metode de spălare 2. Valorificarea soluțiilor reziduale rezultate la spălarea celulozei – valorificarea fermentativă a soluțiilor reziduale

Calificarea profesională: Operator fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei

Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială

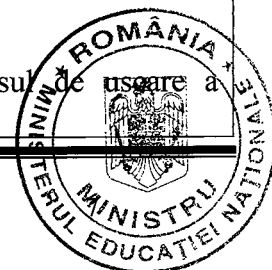


			<p>sulfit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recuperarea și regenerarea sărurilor sodice din soluția reziduală sulfat</li> </ul> <p><b>3. Sortarea celulozei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rolul operației de sortare</li> <li>- etapele sortării: sortarea brută, sortarea fină</li> </ul> <p><b>4. Înălbirea și înnobilarea celulozei</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- agenți de înălbire: clorul, hipocloritul, dioxidul de clor, peroxizii, oxigenul molecular, ozonul</li> <li>- treptele procesului de înălbire: preînălbirea celulozei, înălbirea cu hipocloriți, înălbirea cu dioxid de clor, înălbirea cu peroxizi, înălbirea cu oxigen molecular</li> <li>- factorii care influențează înălbirea cu hipoclorit</li> <li>- gradul de alb al semifabricatelor fibroase</li> </ul> <p><b>5. Instrucțiuni de securitate și sănătate în muncă, apărarea împotriva incendiilor și protecția mediului specifice procesului de fabricare a celulozei</b></p>
<p>5.1.3. 5.1.5.</p>	<p>5.2.2. 5.2.3. 5.2.4. 5.2.7. 5.2.9. 5.2.10. 5.2.11. 5.2.12. 5.2.13. 5.2.14.</p>	<p>5.3.1. 5.3.2. 5.3.3.</p>	<p><b>6. Pasta mecanică</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definirea pastei mecanice; domenii de utilizare</li> <li>- procedee de fabricare: defibrarea lemnului, defibrarea tocăturii din lemn</li> <li>- factorii care influențează procesul de defibrare și calitatea pastei obținute</li> <li>- sortarea și deshidratarea pastei mecanice</li> <li>- schema instalației de sortare a pastei de defibrator</li> </ul> <p><b>7. Pasta semichimică</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiție și domenii de utilizare</li> <li>- clasificarea pastelor semichimice</li> <li>- procedee de fabricare a pastelor semichimice: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedeele sulfat acid</li> <li>• Procedeele sulfat neutru de sodiu</li> <li>• Procedeele sulfat</li> <li>• Procedeele cu sodă la rece - considerații generale</li> </ul> </li> </ul> <p><i>Fabricarea pastei semichimice prin procedeul cu sulfit neutru de sodiu ( SNS)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- transformările chimice ale materiei prime în timpul dezincrustării</li> <li>- factorii care influențează procesul de dezincrustare</li> <li>- defibrarea materialului dezincrustat</li> <li>- Spălarea și sortarea pastelor semichimice.</li> <li>- Schema tehnologică de fabricarea pastei semichimice prin procedeul SNS.</li> </ul> <p><b>8. Pasta de maculatură</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- definiție și domenii de utilizare</li> <li>- sortarea maculaturii</li> <li>- operații de prelucrare a maculaturii</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- destrămarea maculaturii</li> <li>- epurarea pastei de maculatură</li> <li>- individualizarea fibrelor</li> <li>- descernelizarea maculaturii: procedee de descernelizare, celula de flotare, chimicale folosite și rolul lor</li> <li>- factorii care influențează descernelizarea pastei de maculatură prin flotare</li> <li>- schema instalației de preparare a pastei de maculatură</li> </ul> <p><b>9. Instrucțiuni de securitate și sănătate în muncă, apărarea împotriva incendiilor și protecția mediului specifice procesului de fabricare a pastelor.</b></p>
5.1.4.	5.2.3. 5.2.4. 5.2.8. 5.2.10. 5.2.11. 5.2.12. 5.2.13. 5.2.14.	5.3.1. 5.3.2. 5.3.3.	<p><b>10. Prepararea pastei de hârtie și carton</b></p> <p><i>Măcinarea semifabricatelor fibroase celulozice</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- necesitatea măcinării fibrelor celulozice</li> <li>- efectul măcinării asupra fibrelor</li> <li>- controlul măcinării: determinarea gradului de măcinare Schopper-Riegler</li> </ul> <p><i>Încleierea hârtiei</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- necesitatea încleierii; agenți de încleiere</li> <li>- prepararea și analiza cleiului de colofoniu</li> <li>- prepararea cleiului de amidon</li> <li>- prepararea soluției de sulfat de aluminiu</li> <li>- controlul încleierii hârtiei: determinarea indicelui Cobb metoda liniilor</li> </ul> <p><i>Umplerea hârtiei și cartonului</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- necesitatea umplerii hârtiei</li> <li>- materiale de umplere</li> <li>- prepararea suspensiei de caolin</li> <li>- retenția materialului de umplere în hârtie</li> </ul> <p><i>Colorarea hârtiei / cartonului</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- coloranți și metode de colorare</li> </ul> <p><i>Dozarea componentelor pastei de hârtie / carton</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- scheme tehnologice de preparare a pastei de hârtie</li> </ul> <p><i>Epurarea pastei înainte de intrarea pe sita mașinii de fabricat hârtie și carton</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- scopul operației de epurare</li> </ul> <p><b>11. Formarea benzii de hârtie și carton</b></p> <p><i>Lansarea pastei de hârtie pe sita mașinii</i></p> <p><i>Formarea hârtiei și cartonului pe sită; factorii procesului de formare și deshidratare a hârtiei / cartonului pe sita plană orizontală</i></p> <p><b>12. Deshidratarea hârtiei / cartonului</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- factorii procesului de deshidratare a hârtiei/ cartonului în presele umede</li> </ul> <p><b>13. Uscarea hârtiei și cartonului</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- factorii care influențează procesul de uscare a hârtiei și cartonului pe cilindri</li> </ul>

Calificarea profesională: Operator fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei  
Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială



			<ul style="list-style-type: none"> <li>- instalații anexe părții uscătoare a mașinii de hârtie: alimentarea cu abur, evacuarea condensului, acționarea cilindrilor uscători, ventilația părții uscătoare</li> </ul> <p><b>14. Finisarea hârtiei și cartonului</b> <i>Operații de finisare pe mașina de fabricație</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- netezirea umedă</li> <li>- răcirea</li> <li>- satinarea</li> <li>- umezirea și înfășurarea hârtiei</li> </ul> <p><i>Satinarea hârtiei pe supercalandru</i> <i>Tăierea, sortarea și ambalarea hârtiei.</i></p> <p><b>15. Înnobilarea hârtiei și cartonului</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- operații de înnobilare și scopul lor</li> <li>- cretarea hârtiei / cartonului: prepararea pastei de cretare, dispozitive de cretare</li> <li>- înclieirea la suprafață</li> <li>- impregnarea, cașerarea, acoperirea cu materiale plastice</li> </ul> <p><b>16. Instrucțiuni de securitate și sănătate în muncă, apărarea împotriva incendiilor și protecția mediului specifice procesului de fabricare a hârtiei și cartonului</b></p>
--	--	--	---

- **Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):**

**Mijloace didactice:**

- documentație tehnică;
- manuale școlare.

**Echipoamente, mijloace de învățământ:**

- softuri educaționale (programe de simulare a proceselor tehnologice);
- utilaje și instalații specifice fabricării și prelucrării celulozei și hârtiei existente la operatorul economic (cojitor, tocător, sortizor, cuptor, ciclon, filtre, fierbător, uscător, decantor, turn de clorurare, defibratoare, hidrodetrămător, mașină de fabricat hârtia, precalandru, supercalandru, dispozitiv de înfășurat hârtia, mașină cu sită rotundă, formator cilindric);
- laborator tehnologic dotat cu utilaje funcționale specifice industriei de fabricare și prelucrare a celulozei, hârtiei și cartonului.

- **Sugestii metodologice**

Conținuturile modulului „Fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularitățile și cu nivelul inițial de pregătire al elevilor. Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modulului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Calificarea profesională: Operator fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei  
Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială





Modulul „Fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei” are o structură flexibilă, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Pregătirea se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate sau de la operatorul economic, dotate conform recomandărilor menționate mai sus.

Pregătirea în cabinete/ laboratoare tehnologice din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic are importanță deosebită în atingerea rezultatelor învățării.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev, inclusiv adaptarea la elevii cu CES.

Aceste activități de învățare vizează:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinelui, etc;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. biblioteci, internet, bibliotecă virtuală).

Pentru dobândirea rezultatelor învățării, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Activități de documentare;
- Vizionări de materiale video (casete video, CD/ DVD – uri);
- Problematizarea;
- Demonstrația;
- Investigația științifică;
- Învățarea prin descoperire;
- Activități practice;
- Studii de caz;
- Jocuri de rol;
- Simulări;
- Elaborarea de proiecte;
- Activități bazate pe comunicare și relaționare;
- Activități de lucru în grup/ în echipă.

Spre exemplificare, colectivul de autori propune un exemplu de predare – învățare, ”**Diagrama WEEN**”,:

#### **URÎ 5. Fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei**

**Tema: Procedee de fierbere a lemnului dezincrustat în vederea obținerii celulozei**

**Rezultate ale învățării vizate:**

- **Cunoștințe:**

---

Calificarea profesională: Operator fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei  
Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială



### 5.1.2. Fabricarea celulozei

- **Abilități:**

5.2.4. Citirea unui flux tehnologic și a unei scheme tehnologice corespunzătoare unui proces tehnologic din industria de fabricare și prelucrare a celulozei și hârtiei

5.2.10. Prezentarea influenței parametrilor tehnologici asupra proceselor tehnologice

5.2.12. Utilizarea documentației tehnice (în limba română și în limbi străine) pentru executarea operațiilor din cadrul proceselor tehnologice din industria de fabricare și prelucrare a celulozei și hârtiei

5.2.13. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

- **Atitudini:**

5.3.2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă

5.3.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme care apar la locul de muncă

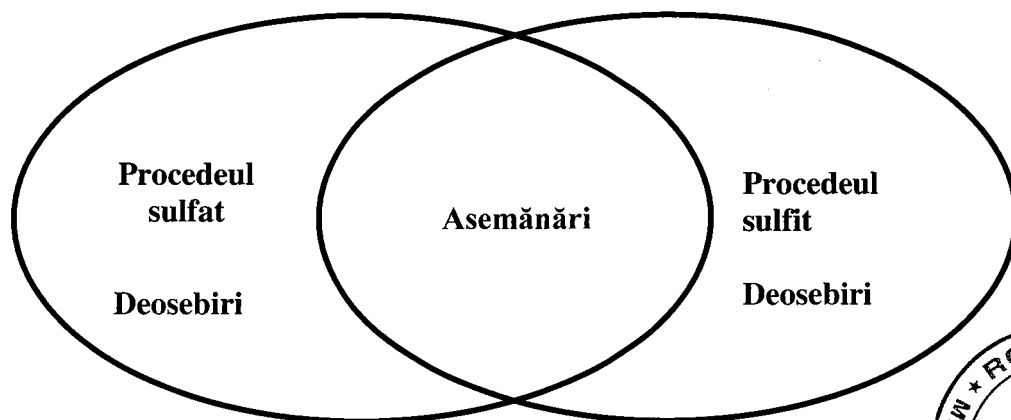
**Diagrama Wenn** constă în exprimarea grafică a conexiunilor dintre idei (două cercuri/ovale parțial suprapuse în care se reprezintă asemănările și deosebirile dintre două aspecte, idei sau concepte), o modalitate de a realiza asociații noi de idei sau de a releva noi sensuri ale ideilor. În arealul în care se suprapun cele două cercuri se grupează asemănările, iar în arealurile rămase libere se menționează deosebiri dintre două aspecte, idei sau concepte.

Etapele acestei metode sunt:

- Se desenează două cercuri mari care se suprapun parțial
- se va folosi pentru a arăta asemănările și deosebirile între două procedee tehnologice
- se vor compara două procedee tehnologice care au trăsături distincte dar și comune
- asemănările se vor trece în zona de intersecție a cercurilor
- deosebirile se vor trece în zona exterioară intersecției cercurilor

#### Sarcini de lucru:

1. Realizați diagrama WENN pentru procedeele de fierbere a lemnului dezincrustat în scopul obținerii celulozei: procedeul sulfat și procedeul sulfit.
- Lucrați în perechi, un elev scrie caracteristicile distincte ale procedeei sulfat, iar celălalt scrie caracteristicile procedeei sulfit, în cercuri diferite.
- Completați împreună zona de intersecție a cercurilor cu elementele comune (asemănările) celor două procedee.
- Vă grupați cu o altă pereche și comparați diagramele!
- Centralizați toate asemănările și deosebirile descoperite de toate echipele pe un poster pe care-l afișați.



2. Comparați diagrama voastră cu cea centralizată și cu o altă culoare faceți completări sau tăiați de pe diagrama voastră ce nu corespunde (feedback-ul activității).
3. Vă apreciați singuri munca realizată prin unul din calificativele: foarte slab, slab, suficient, bine, foarte bine.

**Timp de lucru: 20 minute**

**Concluzii:** Completarea Diagramei WEEN se pretează foarte bine pentru evocarea cunoștințelor anterioare, pentru analiza unui conținut utilizat în predare și învățare, sau pentru reflecția asupra lor.

Autorii propun următoarele *activități de învățare*, ce se pot utiliza în cadrul orelor de pregătire practică prin laborator tehnologic/instruire practică pentru modulul „**Fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei**”:

- Sortarea maculaturii pe clase de calitate.
- Citirea unui flux tehnologic și a unei scheme tehnologice corespunzătoare unui proces tehnologic din industria de fabricare și prelucrare a celulozei și hârtiei.
- Executarea operațiilor de obținere a celulozei prin procedeul alcalin respectând cu strictețe instrucțiunile de securitate și sănătate în muncă, apărarea împotriva incendiilor și protecția mediului.
- Executarea operațiilor de obținere a celulozei prin procedeul sulfit respectând cu strictețe instrucțiunile de securitate și sănătate în muncă, apărarea împotriva incendiilor și protecția mediului.
- Executarea operațiilor de fabricare a pastelor fibroase respectând cu strictețe instrucțiunile de securitate și sănătate în muncă, apărarea împotriva incendiilor și protecția mediului.
- Executarea operațiilor de fabricare a hârtiei și cartonului respectând cu strictețe instrucțiunile de securitate și sănătate în muncă, apărarea împotriva incendiilor și protecția mediului.
- Executarea operațiilor de reciclare a hârtiei respectând cu strictețe instrucțiunile de securitate și sănătate în muncă, apărarea împotriva incendiilor și protecția mediului.
- Prezentarea influenței parametrilor tehnologici asupra proceselor tehnologice.
- Reglarea parametrilor tehnologici ce influențează procesele tehnologice (utilizând aplicații IT acolo unde este cazul).

Activitățile de învățare propuse au caracter orientativ, profesorii având libertatea de a le utiliza întocmai sau de a le adapta rezultatelor învățării vizate.

### • Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea determină măsura în care elevii au atins rezultatele învățării stabilite în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

#### a. *Continuă:*

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul temei, de modalitatea de evaluare – probe orale, scrise, practice – de stilurile de învățare ale elevilor.
- Planificarea evaluării trebuie să se deruleze după un program stabilit, evitându-se aglomerarea mai multor evaluări în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la cunoștințele, abilitățile și atitudinile specificate în standardul de pregătire profesională.

#### b. *Finală:*



- Realizată printr-o probă cu caracter integrator la sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Sugerăm următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de documentare;
- Fișe de autoevaluare/ interevaluare;
- Eseul;
- Referatul științific;
- Proiectul;
- Activități practice;
- Teste docimologice;
- Lucrări de laborator/practice.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul,
- Studiul de caz,
- Portofoliul,
- Testele sumative.

Se recomandă ca în parcurgerea modului să se utilizeze atât evaluarea de tip formativ cât și de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii vor fi evaluați în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul modului.

**Evaluarea modului de însușire a rezultatelor învățării de către elevi se va face conform standardului de evaluare existent în Standardul de pregătire profesională corespunzător calificării.**

Se prezintă în continuare un exemplu de *Lucrare practică* ce poate fi realizată atât în laboratorul tehnologic cât și la agentul economic (în cadrul orelor de instruire practică):

## **URÎ 5. Fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei**

**Tema: Procedee de fierbere a lemnului dezincrustat în vederea obținerii celulozei**

**Rezultate ale învățării evaluate:**

- **Cunoștințe:**

**5.1.2.** Fabricarea celulozei

- **Abilități:**

**5.2.4.** Citirea unui flux tehnologic și a unei scheme tehnologice corespunzătoare unui proces tehnologic din industria de fabricare și prelucrare a celulozei și hârtiei

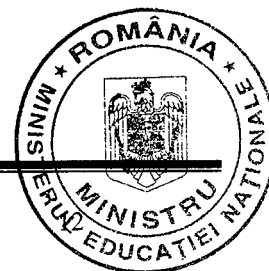
**5.2.10.** Prezentarea influenței parametrilor tehnologici asupra proceselor tehnologice

**5.2.12.** Utilizarea documentației tehnice (în limba română și în limbi străine) pentru executarea operațiilor din cadrul proceselor tehnologice din industria de fabricare și prelucrare a celulozei și hârtiei

**5.2.13.** Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

- **Atitudini:**

**5.3.3.** Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme care apar la locul de muncă



## Lucrare practică

**Tema: Procedee de fierbere a lemnului dezincrustat în vederea obținerii celulozei**

### Sarcini de lucru:

- Lucrați în echipă!
- Interpretați un flux tehnologic corespunzător fiecărui proces tehnologic de fierbere a lemnului dezincrustat în vederea obținerii celulozei
- Reprezentați schema tehnologică corespunzătoare fiecărui proces tehnologic de fierbere a lemnului dezincrustat în vederea obținerii celulozei
- Identificați parametri tehnologici specifici proceselor tehnologice de fierbere a lemnului dezincrustat în vederea obținerii celulozei
- Prezentați influența parametrilor tehnologici asupra proceselor tehnologice de fierbere a lemnului dezincrustat în vederea obținerii celulozei

Timpul efectiv de lucru este de 180 minute.

### Criteria de realizare și punctajul obținut :

Nr. crt	Criteria de realizare	Punctaj maxim	Indicatorii de realizare și ponderea acestora	Punctaj obținut
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	15 p	Alegerea documentației tehnice necesare pentru efectuarea lucrării de instruire practică	
		15p	Identificarea utilajelor/instalațiilor de fierbere a lemnului dezincrustat în vederea obținerii celulozei	
		5p	Asigurarea condițiilor de desfășurare a lucrării cu respectarea instrucțiunilor cu privire la securitatea și sănătatea în muncă și protejarea mediului	
2.	Realizarea sarcinii de lucru	5p	Aplicarea instrucțiunilor de lucru	
		10p	Interpretarea unui flux tehnologic corespunzător fiecărui proces tehnologic de fierbere a lemnului dezincrustat în vederea obținerii celulozei	
		10p	Reprezentarea schemei tehnologice corespunzătoare fiecărui proces tehnologic de fierbere a lemnului dezincrustat în vederea obținerii celulozei	
		10p	Identificarea parametrilor tehnologici specifici proceselor tehnologice de fierbere a lemnului dezincrustat în vederea obținerii celulozei	
		15p	Prezentați influența parametrilor tehnologici asupra proceselor tehnologice de fierbere a	

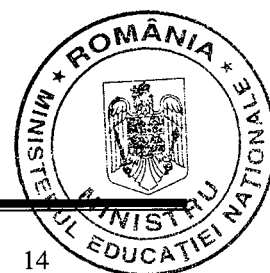
Calificarea profesională: Operator fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei  
Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială



			lemnului dezincrustat în vederea obținerii celulozei	
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	5p	Prezentarea schemei tehnologice corespunzătoare fiecărui proces tehnologic de fierbere a lemnului dezincrustat în vederea obținerii celulozei	
		5p	Precizarea influenței parametrilor tehnologici asupra proceselor tehnologice de fierbere a lemnului dezincrustat în vederea obținerii celulozei	
		5p	Utilizarea terminologiei de specialitate în caracterizarea lucrării de laborator	

### • Bibliografie

1. Bratu E. A., Operații unitare în ingineria chimică, vol I și II, Editura Tehnică, București, 1984
2. Brenner C., Dan A.I., Bumbu S., Instruire practică în laboratorul tehnologic și instalații pilot, Editura Didactică și Pedagogică, București 1983
3. Borhan G., Obrocea P., Tehnologii de reciclare a maculaturii, Ceprohart, Brăila, 1995
4. Cojocaru I., Fiera M., Frățilă M., Bucur I., Îndreptar de laborator tehnologic pentru clasele a XI-a, a XII-a – licee, școală profesională, școală postliceală, Editura Info Craiova – 2002
5. Florescu I., Florescu D., Echipamente tehnologice pentru fabricarea hârtiei și cartonului, Editura Didactică și Științifică, Bacău
6. Obrocea P., Gavrilăscu D., Bazele fabricării celulozei, I.P.Iași, 1992
7. Obrocea P., Bobu E., Bazele fabricării hârtiei, Vol. 1, Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iași, 1993
8. Poppel E., Petrovan S., Operații și utilaje în industria hârtiei, Editura Tehnică, București, 1979



## MODUL II. UTILAJE ȘI INSTALAȚII DIN INDUSTRIA CELULOZEI ȘI HÂRTIEI

### • Notă introductivă

Modulul, „Utilaje și instalații din industria celulozei și hârtiei”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Operator fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei**, din domeniul de pregătire profesională **Chimie industrială**.

Modulul face parte din pregătirea practică aferentă clasei a XI-a, învățământ profesional.

Modulul are alocat un număr de **300 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

- **90 ore/an** – laborator tehnologic
- **210 ore/an** – instruire practică

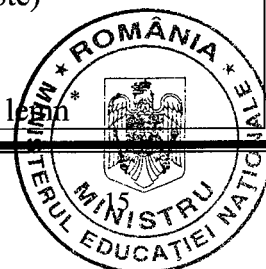
Modulul „Utilaje și instalații din industria celulozei și hârtiei” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 3 - **Operator fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei**, din domeniul de pregătire profesională **Chimie industrială** sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior. Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în standardul de pregătire profesională pentru calificarea **Operator fabricarea și prelucrarea celulozei**.

### • Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

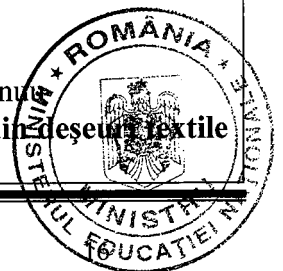
URÎ 6. EXPLOATAREA, ÎNTREȚINEREA ȘI CONTROLUL UTILAJELOR ȘI INSTALAȚIILOR SPECIFICE INDUSTRIEI DE FABRICARE ȘI PRELUCRARE A CELULOZEI, HÂRTIEI ȘI CARTONULUI			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
6.1.1.	6.2.1. 6.2.2. 6.2.3. 6.2.4. 6.2.5. 6.2.6. 6.2.7. 6.2.8. 6.2.9. 6.2.10. 6.2.11. 6.2.12. 6.2.13.	6.3.1. 6.3.2. 6.3.3.	<p><b>1. Utilaje și operații mecanice pentru pregătirea lemnului și a plantelor anuale în vederea dezincrustării*:</b></p> <p>Utilaje pentru secționarea lemnului (agregatul pentru secționat bușteni)</p> <p>Utilaje pentru cojirea lemnului (cojitorul tambur)</p> <p>Utilaje pentru tocarea lemnului</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tocătorul cu disc vertical</li> <li>• Tocătorul dublu disc</li> <li>• Tocătorul tambur prntru lemn de mici dimensiuni (rămășițe și calote)</li> <li>• Tocarea plantelor anuale</li> <li>• Tocătorul Grumbach</li> </ul> <p>Utilaje pentru sortarea tocăturii de lemn</p>

Calificarea profesională: Operator fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei  
 Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sortizorul vibrator</li> <li>• Sortizorul rotativ tip tambur</li> </ul>
6.1.2.	6.2.1. 6.2.2. 6.2.3. 6.2.4. 6.2.5. 6.2.6. 6.2.7. 6.2.8. 6.2.9. 6.2.10. 6.2.11. 6.2.12. 6.2.13.	6.3.1. 6.3.2. 6.3.3.	<p><b>2. Utilaje pentru prepararea soluției bisulfite*</b> Utilaje pentru arderea sulfurii și a piritei (cuptor de ars sulf, cuptor de ardere a piritei în strat fluidizat)</p> <p>Utilaje pentru purificarea (spălarea, răcirea) gazelor sulfuroase și pentru obținerea soluției bisulfite brute (ciclone, filtru electric uscat, spălătorul de gaze, răcitorul de gaze, turnul de absorbție a SO<sub>2</sub>)</p> <p><b>3. Utilaje și instalații pentru fierberea materialelor fibroase celulozice*</b> Fierbătoare cu funcționare discontinuă staționare Fierbătoare cu funcționare discontinuă rotative Fierbătoare cu funcționare continuă</p> <p><b>4. Utilaje pentru spălarea, sortarea, îngroșarea și uscarea semifabricatelor fibroase*</b> Utilaje pentru spălarea semifabricatelor fibroase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilaje cu funcționare discontinuă (cada de golire)</li> <li>• Utilaje cu funcționare continuă (filtru celular rotativ, difuzorul continuu)</li> </ul> <p>Utilaje pentru sortarea semifabricatelor fibroase</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sortizor vibrator plan</li> <li>• Sortizor centrifugal Cowan</li> <li>• Selectifinerul</li> <li>• Centriclinerul</li> </ul> <p>Utilaje pentru îngroșarea semifabricatelor: îngroșător celular cu sifon Utilaje pentru deshidratarea și uscarea celulozei: dulapul uscător</p> <p><b>5. Utilaje și instalații pentru valorificarea soluțiilor reziduale rezultate la fierberea pastelor celulozice*</b> Instalații pentru valorificarea soluției reziduale rezultată la fierberea sulfitei (atomizor, cuvă de fermentare) Utilaje și instalații pentru recuperarea sărurilor sodice din leșiile reziduale de la fierberea sulfat (cazan de regenerare) Utilaje pentru caustificarea leșiei verde și regenerarea varului (filtru celular cu vacuum, cuptor de var)</p> <p><b>6. Utilaje pentru albirea semifabricatelor fibroase*</b> Turnul de clorurare Turnul de extracție alcalină Holendrul de albire</p> <p><b>7. Utilaje pentru fabricarea pastei mecanice de defibrator*</b> Defibratoare cu avans hidraulic Defibratoare cu avans mecanic continuu</p> <p><b>8. Utilaje pentru prepararea pastei din deșeurile textile și a pastei de maculatură*</b></p>

Calificarea profesională: Operator fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei  
Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială





			<p>Utilaje pentru prepararea pastei din cârpe (tocător de tip ghilotină)</p> <p>Utilaje pentru destrămarea maculaturii (hidrapulperul)</p> <p><b>9. Utilaje pentru măcinarea semifabricatelor fibroase*</b></p> <p>Utilaje de măcinare cu funcționare discontinuă (holendrul de măcinare)</p> <p>Utilaje de măcinare cu funcționare continuă (mori conice)</p>
6.1.3.	6.2.1. 6.2.2. 6.2.3. 6.2.4. 6.2.5. 6.2.6. 6.2.7. 6.2.8. 6.2.9. 6.2.10. 6.2.11. 6.2.12. 6.2.13.	6.3.1. 6.3.2. 6.3.3.	<p><b>10. Mașina de fabricat hârtie*</b></p> <p>Partea umedă a mașinii de fabricat hârtie (carton): masa sitei plane orizontale, masa sitelor duble verticale, presele umede</p> <p>Partea uscată a mașinii : cilindrul uscător</p> <p><b>11. Utilaje și instalații pentru finisarea și prelucrarea hârtiei*</b></p> <p>Precalandrul</p> <p>Cilindrii de satinare</p> <p>Dispozitul de înfășurat hârtie</p> <p>Satinarea hârtiei</p> <p><b>12. Utilaje și instalații pentru fabricarea cartonului și mucavalei*</b></p> <p>Utilaje pentru obținerea cartonului (formatorul cilindric cu vacuum Tampella)</p> <p>Utilaje pentru obținerea mucavalei (mașina de fabricat mucava)</p> <p>*<b>Notă:</b> Pentru fiecare tip de utilaj vor fi studiate următoarele aspecte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Părți componente ale utilajelor</li> <li>• Principiul de funcționare</li> <li>• Exploatarea și întreținerea utilajelor specifice industriei celulozei și hârtiei : <ul style="list-style-type: none"> <li>– pregătirea pornirii utilajelor</li> <li>– pornirea utilajelor</li> <li>– supravegherea funcționării utilajelor</li> <li>– oprirea utilajelor</li> <li>– întreținerea utilajelor</li> <li>– incidente funcționale ce pot apărea în exploatarea utilajelor</li> </ul> </li> <li>• Instrucțiuni de securitate și sănătate în muncă la exploatarea utilajelor specifice industriei celulozei și hârtiei</li> </ul>

- **Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):**

**Mijloace didactice:**

- manuale școlare;
- documentație tehnică;



- machete ale utilajelor.

### **Echipe, mijloace de învățământ:**

- softuri educaționale (programe de simulare a funcționării utilajelor);
- utilaje și instalații specifice fabricării și prelucrării celulozei și hârtiei existente la operatorul economic (cojitor, tocător, sortizor, cuptor, ciclon, filtre, fierbător, uscător, decantor, turn de clorurare, defibratoare, hidrodetrămător, mașină de fabricat hârtia, precalandru, supercalandru, dispozitiv de înfășurat hârtia, mașină cu sită rotundă, formator cilindric);
- laborator tehnologic dotat cu utilaje funcționale specifice industriei de fabricare și prelucrare a celulozei, hârtiei și cartonului.

### **• Sugestii metodologice**

Au rolul de a orienta profesorul asupra modalităților de dezvoltare a rezultatelor învățării/ competențelor specifice, prin intermediul conținuturilor recomandate și având în vedere cunoștințe, abilități și atitudini pe care le presupune unitatea de rezultate ale învățării/ competențe; deosebit de importantă este exemplificarea modalităților prin care se formează integrat competențele cheie, prin exemple de activități de învățare; exemple de metode didactice recomandate, însoțite de detalieri privind folosirea unora dintre acestea în procesul didactic: predare-învățare-evaluare.

Conținuturile modului „Utilaje și instalații din industria celulozei și hârtiei” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularitățile și cu nivelul inițial de pregătire al elevilor.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Modulul „Utilaje și instalații din industria celulozei și hârtiei” are o structură flexibilă, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Pregătirea se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate, ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform recomandărilor menționate mai sus.

Pregătirea în cabinete/ laboratoare tehnologice din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic are importanță deosebită în atingerea rezultatelor învățării.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev, inclusiv adaptarea la elevii cu CES.

Aceste activități de învățare vizează:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinei etc;



- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. biblioteci, internet, bibliotecă virtuală).

Pentru dobândirea rezultatelor învățării, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de referate interdisciplinare
- Activități de documentare;
- Vizionări de materiale video (casete video, CD/ DVD – uri);
- Problematizarea;
- Demonstrația;
- Investigația științifică;
- Învățarea prin descoperire;
- Activități practice;
- Studii de caz;
- Jocuri de rol;
- Simulări;
- Elaborarea de proiecte;
- Activități bazate pe comunicare și relaționare;
- Activități de lucru în grup/ în echipă.

Colectivul de autori propune ca metodă didactică de predare-învățare, „Studiu de caz” pentru tema care vizează următoarele rezultate ale învățării:

## **URI 6. Exploatarea, întreținerea și controlul utilajelor și instalațiilor specifice industriei de fabricare și prelucrare a celulozei, hârtiei și cartonului**

**Tema: Fierbătoare cu funcționare continuă și a fierbătoare cu funcționare discontinuă**

**Rezultate ale învățării vizate:**

- **Cunoștințe:**

**6.1.2.** Utilaje pentru fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei

- **Abilități:**

**6.2.1.** Identificarea părților componente ale utilajelor/instalațiilor din industria de fabricare și prelucrare a celulozei, hârtiei și cartonului

**6.2.2.** Descrierea modului de funcționare al utilajelor/instalațiilor din industria de fabricare și prelucrare a celulozei și hârtiei

**6.2.11.** Citirea unei scheme de funcționare a utilajelor specifice industriei de fabricare și prelucrare a celulozei, hârtiei și cartonului

**6.2.12.** Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

- **Atitudini:**

**6.3.3.** Colaborarea, la locul de muncă, cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor

**Studiul de caz**, ca tehnică complementară de evaluare, aceasta constă în verificarea capacității celui evaluat de a colecta, selecta și valorifica informații. Totodată se va evalua gândirea critică, analiza, capacitatea de înțelegere, interpretare, argumentare și concluzionare a unor fenomene și situații tipice reale sau imaginare. Într-un studiu de caz elevii pot lucra: individual, pe grup, subgrup sau în colectiv.



<b>ACTIVITATEA : Studiu de caz</b>	
<b>Obiectivul activității:</b> Activitatea vă dă posibilitatea să adunați informații despre fierbătoarele cu funcționare continuă și a celor cu funcționare discontinuă, să le selectați, să le ordonați și să le organizați și să aflați alte aspecte despre acestea.	
Nume elev:	
Data:	Timp de lucru: 30 min

Etapele acestei metode sunt:

- pe mijlocul foi se trasează două axe principale perpendiculare una pe alta (se formează astfel cele patru cadrane)
- clasa este împărțită în grupe și fiecare grupă va desena cadranul.

**Sarcini pentru elevi:**

- Lucrați în grup!
- Vă informați folosind următoarele surse:
  - caietul de practică,
  - manualul,
  - documentare la locul de practică.
- Sintetizați conținutul informațional astfel încât să corespundă cerinței din fiecare cadran!
- Notați informațiile în fiecare cadran, astfel:

<b>Avantaje FIERBĂTOARE CU FUNȚIONARE CONTINUĂ</b>	<b>Avantaje FIERBĂTOARE CU FUNȚIONARE DISCONTINUĂ</b>
<b>Dezavantaje FIERBĂTOARE CU FUNȚIONARE CONTINUĂ</b>	<b>Dezavantaje FIERBĂTOARE CU FUNȚIONARE DISCONTINUĂ</b>

- Nu vă opriți până nu completați cadranele!
- La finalul exercițiului, se va comenta și se vor completa toate cadranele (completările și corecturile se fac cu alte culori, pentru a vedea mai bine care au fost greșelile voastre, pentru a vă putea autoevalua) – feedback-ul activității.

**Concluzii:** Există câteva cerințe privind studiul de caz extras din realitate: să fie autentic și să conțină toate datele necesare unei analize totale. Studiul de caz este și o modalitate de apropiere a procesului de învățare de activitățile extrașcolare.

Autorii propun următoarele *activități de învățare*, ce se pot utiliza în cadrul orelor de pregătire practică prin laborator tehnologic/instruire practică pentru modulul „*Utilaje și instalații din industria celulozei și hârtiei*”:

Calificarea profesională: Operator fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei  
 Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială



- Identificarea părților componente ale utilajelor/instalațiilor din industria de fabricare și prelucrare a celulozei, hârtiei și cartonului.
- Descrierea modului de funcționare al utilajelor/instalațiilor din industria de fabricare și prelucrare a celulozei și hârtiei.
- Efectuarea manevrelor de pornire/oprire a utilajelor /instalațiilor din industria de fabricare și prelucrare a celulozei și hârtiei respectând instrucțiunile de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului specifice locului de muncă.
- Alimentarea utilajelor /instalațiilor din industria de fabricare și prelucrare a celulozei și hârtiei respectând instrucțiunile de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului specifice locului de muncă.
- Descărcarea utilajelor din industria de fabricare și prelucrare a celulozei și hârtiei respectând instrucțiunile de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului specifice locului de muncă.
- Supravegherea funcționării utilajelor/instalațiilor din industria de fabricare și prelucrare a celulozei și hârtiei utilizând aplicații IT.
- Menținerea funcționării utilajelor/instalațiilor la parametrii tehnologici.
- Executarea operațiilor de întreținere a utilajelor din industria de fabricare și prelucrare a celulozei și hârtiei respectând instrucțiunile de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului specifice locului de muncă.
- Identificarea incidentelor funcționale ce pot apărea în exploatarea utilajelor.
- Citirea unei scheme de funcționare a utilajelor specifice industriei de fabricare și prelucrare a celulozei, hârtiei și cartonului.

Activitățile de învățare propuse au caracter orientativ, profesorii având libertatea de a le utiliza întocmai sau de a le adapta rezultatelor învățării vizate.

### • Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea determină măsura în care elevii au atins rezultatele învățării stabilite în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

#### a. *Continuă:*

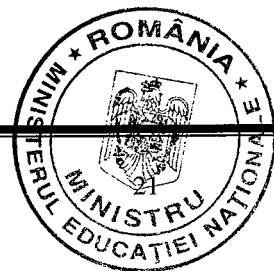
- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul temei, de modalitatea de evaluare – probe orale, scrise, practice – de stilurile de învățare ale elevilor.
- Planificarea evaluării trebuie să se deruleze după un program stabilit, evitându-se aglomerarea mai multor evaluări în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la cunoștințele, abilitățile și atitudinile specificate în standardul de pregătire profesională.

#### b. *Finală:*

- Realizată printr-o probă cu caracter integrator la sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Sugerăm următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de documentare;
- Fișe de autoevaluare/ interevaluare;
- Eseul;



- Referatul științific;
- Proiectul;
- Activități practice;
- Teste docimologice;
- Lucrări de laborator/practice.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul,
- Studiul de caz,
- Portofoliul,
- Testele sumative.

Se recomandă ca în parcurgerea modului să se utilizeze atât evaluarea de tip formativ cât și de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii vor fi evaluați în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul modului.

**Evaluarea modului de însușire a rezultatelor învățării de către elevi se va face conform standardului de evaluare existent în Standardul de pregătire profesională corespunzător calificării.**

Se prezintă în continuare un exemplu de *Fișă de evaluare* ce poate fi completată la locul de instruire practică, la agentul economic:

**URI 6. Exploatarea, întreținerea și controlul utilajelor și instalațiilor specifice industriei de fabricare și prelucrare a celulozei, hârtiei și cartonului**

**Tema: Fierbătoare cu funcționare continuă și a fierbătoare cu funcționare discontinuă**

**Rezultate ale învățării evaluate:**

• **Cunoștințe:**

**6.1.2.** Utilaje pentru fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei

• **Abilități:**

**6.2.1.** Identificarea părților componente ale utilajelor/instalațiilor din industria de fabricare și prelucrare a celulozei, hârtiei și cartonului

**6.2.2.** Descrierea modului de funcționare al utilajelor/instalațiilor din industria de fabricare și prelucrare a celulozei și hârtiei

**6.2.11.** Citirea unei scheme de funcționare a utilajelor specifice industriei de fabricare și prelucrare a celulozei, hârtiei și cartonului

**6.2.12.** Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

• **Atitudini:**

**6.3.3.** Colaborarea, la locul de muncă, cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor

**ACTIVITATEA : Fișă de evaluare**

**Obiectivul activității:** Prin rezolvarea cerințelor acestei fișe vă veți familiariza cu indicatoarele privind securitatea și sănătatea în muncă și veți cunoaște măsurile pe care trebuie să le luați atunci când întâlniți la locul de practică indicatoarele menționate

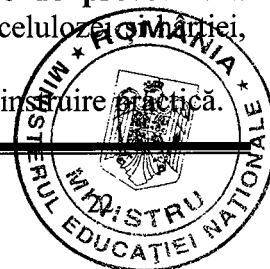
**Timp de lucru: 30 minute**

**Data:**

**Sarcini de lucru:**

1. Lucrați în echipă!
2. Completați împreună cu colegii din echipă, după ce v-a fost prezentat locul de instruire practică, tabelul de mai jos care face referire la **semnalizarea vizuală ca mijloc de prevenire a accidentelor de muncă** întâlnită în instalațiile din industria de fabricare a celulozei și hârtiei, care au în componență fierbătoare cu funcționare continuă și discontinuă.
3. Corectați răspunsurile voastre după ce ați identificat semnalizarea la locul de instruire practică.

Calificarea profesională: Operator fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei  
Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială



Atenție ! Pentru rezolvarea acestei sarcini consultați EXTRAS - HOTĂRÂRE nr. 971 din 26 iulie 2006

Forma geometrică	Culoarea pictogramei	Culoarea de fond	Caracteristicile marginii	Semnificația sau scop
rotundă			marginile și bandă diagonală roșie	
		galben		avertizare
pătrată sau dreptunghiulară		verde		
	albă	albastru		
dreptunghiulară sau pătrată			nu are contur delimitat	

Notă: Pentru fiecare rubrică ce va fi completată corect se acordă 6 puncte (15 x 6 puncte = 90 puncte). Se acordă 10 puncte din oficiu.

Timp de lucru: 30 minute

Barem de evaluare și de notare:

15 x 6 puncte = 90 puncte

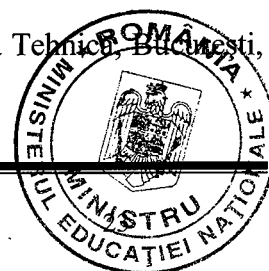
Forma geometrică	Culoarea pictogramei	Culoarea de fond	Caracteristicile marginii	Semnificația sau scop
rotundă	neagră	albă	marginile și bandă diagonală roșie	interdicere
triunghi	neagră	galben	marginile neagră	avertizare
pătrată sau dreptunghiulară	albă	verde	nu are contur delimitat	salvare și acordare a primului ajutor
rotund	albă	albastru	nu are contur delimitat	obligativitate
dreptunghiulară sau pătrată	albă	roșu	nu are contur delimitat	prevenire și stingere incendii

Se acordă 10 puncte din oficiu.

### • Bibliografie

1. Bertalan L., Neacșu C., Manole L., Cosma O., Patrulescu C., Rus A., Lixandru R., Pregătire de bază în chimie industrială – manual de teorie, Editura Oscar Print, București 2000
2. Borhan G., Obrocea P., ș.a., Tehnologiile de reciclare a maculaturii, Ceprohart, Brăila, 1995
3. Bratu E. A., Operații unitare în ingineria chimică, vol I și II, Editura Tehnică, București, 1984
4. Brenner C., Dan A.I., Bumbu S., Instruire practică în laboratorul tehnologic și instalații pilot, Editura Didactică și Pedagogică, București 1983
5. Diaconescu V., Obrocea P., Tehnologia celulozei și hârtiei, Vol. 2, Editura Tehnică, București, 1976

Calificarea profesională: Operator fabricarea și prelucrarea celulozei și hârtiei  
Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială



6. Florescu I., Florescu D., Echipamente tehnologice pentru fabricarea hârtiei și cartonului, Editura Didactică și Științifică, Bacău
7. Mirițescu M., Neacșu C. Manole L. Petrăreanu M, Spătăreanu G., Pregătire de bază în chimie industrială – manual de practică, Editura Oscar Print, București 2000
8. Obrocea P., Bobu E., Bazele fabricării hârtiei, Vol. 1, Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iași, 1993
9. Obrocea P., Gavrilescu D., Bazele fabricării celulozei, I.P.Iași, 1992
10. Vlădescu L., Teodorescu M., Tehnica măsurării mărimilor fizico-chimice și aparatura de laborator - manual pentru clasele a XI-a și a XII-a, licee cu profil de chimie industrială (meseria laborant analize fizico-chimice), Editura Didactică și Pedagogică, București, 1995
11. Vlănțoiu Gh., Petrescu C., Marian V., Chimie analitică și analize tehnice – manual pentru clasele a XI-a și a XII-a, licee cu profil de chimie industrial, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1984

