

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

Anexa nr. la OMEN nr. din 2018

CURRICULUM

pentru

STAGII DE PREGĂTIRE PRACTICĂ
(după clasa a X-a ciclul inferior al liceului-filiera tehnologică)

Calificarea profesională
OPERATOR INDUSTRIA DE MEDICAMENTE ȘI
PRODUSE COSMETICE

Domeniul de pregătire profesională:
CHIMIE INDUSTRIALĂ

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:

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

COORDONARE - CNDIPT:

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

NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum are la bază Standardul de Pregătire Profesională pentru calificarea **OPERATOR INDUSTRIA DE MEDICAMENTE ȘI PRODUSE COSMETICE** din domeniul de pregătire profesională **CHIMIE INDUSTRIALĂ** și se aplică la parcurgerea stagiilor de pregătire practică de 720 ore, conform OMECTS 3081/2010.

Nivelul de calificare conform Cadrului Național al Calificărilor – 3

Corelarea dintre unitățile de rezultate ale învățării și module:

Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice specializate (URI)	Denumire modul
URI 5. Exploatarea și controlul utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice	MODUL I. Exploatarea utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice
URI 6. Exploatarea instalațiilor tehnologice specifice industriei de medicamente și produse cosmetice	MODUL II. Tehnologii specifice industriei de medicamente și produse cosmetice
URI 7. Determinarea calității materiilor prime și produselor finite din industria de medicamente și produse cosmetice	MODUL III. Controlul fabricației în industria de medicamente și produse cosmetice

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
Stagii de pregătire practică
pentru dobândirea calificării profesionale de nivel 3

Calificarea: OPERATOR INDUSTRIA DE MEDICAMENTE ȘI PRODUSE COSMETICE
Domeniul de pregătire profesională: CHIMIE INDUSTRIALĂ

Modulul I. Exploatarea utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

Total ore:		210
din care	Laborator tehnologic	-
	Instruire practică	210

Modulul II. Tehnologii specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

Total ore:		300
din care	Laborator tehnologic	90
	Instruire practică	210

Modulul III. Controlul fabricației în industria de medicamente și produse cosmetice

Total ore:		210
din care	Laborator tehnologic	210
	Instruire practică	-

Total ore/an = 6 luni x 4 săptămâni x 30 ore/săptămână = 720 ore/an

TOTAL GENERAL: 720 ore/an

Notă:

Stagiile de pregătire practică pentru dobândirea calificării profesionale de nivel 3, se vor desfășura preponderent la agenții economici. În situația în care nu este posibilă organizarea stagiilor de pregătire practică la agenții economici, acestea se pot desfășura în unitățile de învățământ care dispun de resursele complete, necesare în acest scop.

MODUL I. EXPLOATAREA UTILAJELOR SPECIFICE INDUSTRIEI DE MEDICAMENTE ȘI PRODUSE COSMETICE

• Notă introductivă

Modulul **Exploatarea utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice**, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Operator industria de medicamente și produse cosmetice** din domeniul de pregătire profesională **Chimie industrială**, face parte din stagiile de pregătire practică de 720 ore în vederea dobândirii calificării profesionale de nivel 3.

Modulul are alocat un numărul de **210 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

▪ **210 ore/an** – instruire practică

Modulul **Exploatarea utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice** este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 3 - **Operator industria de medicamente și produse cosmetice**, din domeniul de pregătire profesională **Chimie industrială** sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 5. EXPLOATAREA ȘI CONTROLUL UTILAJELOR SPECIFICE INDUSTRIEI DE MEDICAMENTE ȘI PRODUSE COSMETICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării/competențe (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
5.1.1.	5.2.1. 5.2.2. 5.2.3. 5.2.4. 5.2.5. 5.2.6. 5.2.7. 5.2.8. 5.2.9. 5.2.10. 5.2.11. 5.2.12.	5.3.1. 5.3.2. 5.3.3	1.Utilaje specifice industriei de medicamente Utilaje pentru condiționarea medicamentelor sub formă de pulberi, granule și comprimate <ul style="list-style-type: none">• granuloare• mașini de comprimat• poansoare, prese de tabletat Utilaje pentru fabricarea drajeurilor medicamentoase <ul style="list-style-type: none">• turbine de drajefiere Utilaje pentru fabricarea soluțiilor injectabile <ul style="list-style-type: none">• mașină de înfiolare• autoclave de sterilizare Utilaje pentru fabricarea extractelor vegetale <ul style="list-style-type: none">• percolator• pulverizatoare• extractoare
5.1.2.	5.2.1. 5.2.2. 5.2.3. 5.2.4.	5.3.1. 5.3.2. 5.3.3	2.Utilaje specifice industriei produselor cosmetice Utilaje pentru fabricarea produselor cosmetice solide <ul style="list-style-type: none">• malaxor cernător• cernător omogenizator vertical

Calificarea profesională: Operator industria de medicamente și produse cosmetice

Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială

	5.2.5.		<ul style="list-style-type: none"> separator-omogenizator prin ventilare
	5.2.6.		Utilaje pentru fabricarea produselor de parfumerie și a loțiunilor
	5.2.7.		<ul style="list-style-type: none"> dozator umplere substanțe lichide
	5.2.8.		<ul style="list-style-type: none"> vas omogenizare
	5.2.9.		Utilaje pentru fabricarea cremelor cosmetice
	5.2.10.		<ul style="list-style-type: none"> cazan duplicator de topire
	5.2.11.		<ul style="list-style-type: none"> malaxor preparare
	5.2.12.		<ul style="list-style-type: none"> emulsor-omogenizator dozator umplere substanțe vâscoase
			Utilaje pentru fabricarea cremelor de ras și a pastelor de dinți
			<ul style="list-style-type: none"> mașina de încărcat și lipit tuburi

- **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
- ✓ documentații tehnice
- ✓ legislație de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului

Echipamente, mijloace de învățământ:

- ✓ softuri educaționale (programe de simulare a funcționării utilajelor)
- ✓ echipament individual de protecție, echipament de lucru
- ✓ laborator tehnologic dotat cu utilaje funcționale specifice industriei de medicamente și produse cosmetice: granuloare, mașini de comprimat, poansoare, prese de tabletat, turbine de drajefiere, mașină de înfiolare, autoclave de sterilizare, percolator, pulverizatoare, extractoare, malaxor-cernător, cernător-omogenizator vertical, separator-omogenizator prin ventilare, dozator umplere substanțe lichide, vas omogenizare, cazan duplicator de topire, malaxor preparare, emulsor-omogenizator, dozator umplere substanțe vâscoase, mașina de încărcat și lipit tuburi.

• **Sugestii metodologice**

Conținuturile modulului „**Exploatarea utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice**” 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 colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Modulul „**Exploatarea utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice**” 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. bibliotecă, 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 ca metodă didactică de predare-învățare, „**Turul galeriei**” pentru tema care vizează următoarele rezultate ale învățării:

URÎ 5. Exploatarea și controlul utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

Tema: Studiarea utilajelor specifice industriei produselor cosmetice

Rezultate ale învățării vizate:

• Cunoștințe:

5.1.2. Utilaje specifice industriei produselor cosmetice

• Abilități:

5.2.1. Identificarea părților componente ale utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

5.2.2. Descrierea modului de funcționare al utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

5.2.3. Efectuarea manevrelor de pornire / oprire a utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

5.2.4. Alimentarea utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

5.2.5. Descărcarea utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

5.2.12. Citirea unei scheme de funcționare a utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

• **Atitudini:**

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

Sarcini de lucru: Utilajele specifice industriei produselor cosmetice se clasifică în:

- Utilaje pentru fabricarea produselor cosmetice solide
- Utilaje pentru fabricarea produselor de parfumerie și a loțiunilor
- Utilaje pentru fabricarea cremelor cosmetice
- Utilaje pentru fabricarea cremelor de ras și a pastelor de dinți

Pentru fiecare clasă de utilaje specifice industriei produselor cosmetice, realizați schița unui utilaj precizând pentru fiecare: părților componente, modul de funcționare și principalele măsuri de exploatare

Desfășurare:

- Se comunică sarcina de lucru.
- Se formează grupurile de lucru și se lucrează pe o foaie de format mare (afiș).
- Produsul poate fi un desen, o schemă/ un circuit/ o organigramă etc.
- Elevii prezintă în fața clasei produsul, explicând semnificațiile ideilor reprezentate și răspund întrebărilor puse de colegi.
- Se expun afișele într-o miniexpoziție etc.
- Lângă fiecare afiș se lipește o foaie goală.
- Li se cere grupurilor să facă un tur, cu oprire în fața fiecărui afiș, și să noteze pe foaia albă anexată comentariile, sugestiile, întrebările lor.
- Fiecare grup va citi comentariile făcute de celelalte grupuri și va răspunde la întrebările notate pe foi.
- Profesorul va face aprecieri (va da calificative) grupelor pentru modul de organizare și corectitudinea realizării sarcinilor de lucru, pe baza cunoștințelor acumulate până în prezent

Avantaje:

- Elevii oferă și primesc feedback
- Elevii au șansa de a compara produsul muncii lor cu cel al altor echipe, în cadrul procesului de autoevaluare

Limite:

- Dificultatea de a cuprinde mesajul integral al produselor colegilor
- Dificultatea de a sintetiza ideile esențiale

Concluzii:

Această metodă stimulează gândirea și creativitatea elevilor . Ea îi determină pe elevi să caute și să dezvolte soluții pentru diferite probleme, să facă reflecții critice și judecăți de valoare, să compare și să analizeze situații date și îi învață pe elevi să emită și să-și susțină propriile idei. În cadrul acestei metode, conversația, problematizarea, explicația, exercițiul, dobândesc statutul de procedeu didactic.

Autorii propun următoarele *activități de învățare*, ce se pot utiliza în cadrul orelor de pregătire practică prin instruire practică pentru modulul „*Exploatarea utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice*”:

- Identificarea părților componente ale utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice
- Descrierea modului de funcționare al utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

- Efectuarea manevrelor de pornire / oprire a utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice
- Alimentarea utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice
- Descărcarea utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice
- Supravegherea funcționării utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice respectând instrucțiunile de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului specifice locului de muncă
- Menținerea funcționării utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice la parametrii tehnologici
- Identificarea incidentelor funcționale ce pot apărea în exploatarea utilajelor
- Citirea unei scheme de funcționare a utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

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 modulului 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 modulului.

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 un exemplu de *Lucrare practică*:

URÎ 5. Exploatarea și controlul utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

Tema: Exploatarea utilajelor pentru fabricarea produselor cosmetice solide

Rezultate ale învățării evaluate:

- **Cunoștințe:**

5.1.2. Utilaje specifice industriei produselor cosmetice

- **Abilități:**

5.2.1. Identificarea părților componente ale utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

5.2.2. Descrierea modului de funcționare al utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

5.2.3. Efectuarea manevrelor de pornire/oprire a utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

5.2.4. Alimentarea utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

5.2.5. Descărcarea utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

5.2.12. Citirea unei scheme de funcționare a utilajelor specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

- **Atitudini:**

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

Lucrare practică

Tema: Exploatarea utilajelor pentru fabricarea produselor cosmetice solide

Sarcini de lucru:

- Lucrați în echipă!
- Identificați părților componente ale utilajelor pentru fabricarea produselor cosmetice solide
- Efectuați manevrele de pornire/oprire a utilajelor pentru fabricarea produselor cosmetice solide
- Alimentați utilajele pentru fabricarea produselor cosmetice solide
- Descărcați utilajele pentru fabricarea produselor cosmetice solide
- Identificați incidentele funcționale ce pot apărea în timpul funcționării utilajelor pentru fabricarea produselor cosmetice solide

Timpul efectiv de lucru este de 360 minute.

Criterii de realizare și punctajul obținut :

Nr. crt	Criterii 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 pentru fabricarea produselor cosmetice solide	
		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	
		5p	Identificarea părților componente ale utilajelor pentru fabricarea produselor cosmetice solide	
		10	Efectuarea manevrelor de pornire/oprire a utilajelor pentru fabricarea produselor cosmetice solide	
		10p	Alimentarea utilajelor pentru fabricarea produselor cosmetice solide	
		10p	Descărcarea utilajelor pentru fabricarea produselor cosmetice solide	
		5p	Identificarea incidentelor funcționale ce pot apărea în timpul funcționării utilajelor pentru fabricarea produselor cosmetice solide	
		5p	Efectuarea, în succesiune logică, a etapelor de lucru precizate prin sarcina de lucru	
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	5p	Prezentarea părților componente ale utilajelor pentru fabricarea produselor cosmetice solide	
		5p	Prezentarea exploatării utilajelor pentru fabricarea produselor cosmetice solide	
		5p	Utilizarea terminologiei de specialitate în caracterizarea lucrării de laborator	

• Bibliografie

1. Lupu A., Petrescu C., Drimuș I., Tehnologia chimică organică, manual pentru licee de chimie industrială, cl. XII și școli profesionale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982
2. Dan I. A., Geană F.R., Lupu A., Tîrnovan A., Tehnologie chimică organică, manual pentru licee de chimie industrială, clasa a XI-a și școli profesionale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
3. Merică E., Tehnologia produselor cosmetic, Editura CORSON, Iași, 2000
4. Pogany I., Bănulescu V., Bozga R., Cartea operatorului din industria medicamentelor și a substanțelor chimice pure, Editura Tehnică, București, 1982
5. 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

MODUL II: TEHNOLOGII SPECIFICE INDUSTRIEI DE MEDICAMENTE ȘI PRODUSE COSMETICE

• Notă introductivă

Modulul **Tehnologii specifice industriei de medicamente și produse cosmetice**, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Operator industria de medicamente și produse cosmetice** din domeniul de pregătire profesională **Chimie industrială**, face parte din stagiile de pregătire practică de 720 ore pentru în vederea dobândirea calificării profesionale de nivel 3.

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 **Tehnologii specifice industriei de medicamente și produse cosmetice** este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 3 - **Operator industria de medicamente și produse cosmetice**, din domeniul de pregătire profesională **Chimie industrială** sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 6. EXPLOATAREA INSTALAȚIILOR TEHNOLOGICE SPECIFICE INDUSTRIEI DE MEDICAMENTE ȘI PRODUSE COSMETICE			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 6.2.14.	6.3.1. 6.3.2. 6.3.3.	1. Fabricarea medicamentelor . Clasificarea medicamentelor - După modul de formulare și obținere - După proveniență - După starea de agregare - După destinație - După acțiunea farmacologică - După modul de administrare . Acțiunea farmacologică a medicamentelor - Acțiunea farmacologică asupra sistemului nervos central, sistemului circulator, aparatului respirator, aparatului digestiv; chimioterapice, biocatalizatori - Doze terapeutice, doza letală, indicele terapeutic - Reacții adverse (efecte secundare și toxice) Materii prime și materiale auxiliare utilizate la fabricarea medicamentelor - materii prime naturale si de sinteză.

			<ul style="list-style-type: none"> - agenți de condiționare, - coloranți, - pigmenți <p>Fabricarea medicamentelor de sinteză</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obținerea aspirinei <p>Fabricarea medicamentelor de biosinteză</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obținerea acidului gluconic prin metoda biochimică <p>Fabricarea medicamentelor de extracție</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obținerea extractelor vegetale apoase și a extractelor vegetale alcoolice <p>Condiționarea medicamentelor:</p> <p>pulberi, granule, comprimate, drajeuri, capsule, fiole cu soluții (injectabile), unguente, supozitoare și ovule, aerosoli, soluții perfuzabile</p> <p>. Măsurile de tehnica securității muncii specifice tehnologiilor de fabricare a medicamentelor</p>
6.1.2.	6.2.1. 6.2.2. 6.2.4. 6.2.5. 6.2.6. 6.2.7. 6.2.8. 6.2.9. 6.2.11. 6.2.12. 6.2.13. 6.2.14.	6.3.1. 6.3.2. 6.3.3.	<p>2. Fabricarea produselor cosmetice</p> <p>Clasificarea produselor cosmetice</p> <ul style="list-style-type: none"> - produselor cosmetice de îngrijire a pielii (creme, loțiuni), - produselor cosmetice de îngrijire a părului (șampon, produs de ondulare, produs de colorare, fixativ), - produse de cosmetică decorativă (lac de unghii, pudră de față, rujuri), - articole de toaletă (pasta de dinți, produse pentru ras, produse după ras), - deodorante și antiperspirante, - produse de machiaj, - produse de parfumare (parfumuri, apa de colonie, apa de toaletă) <p>Materii prime și materiale auxiliare utilizate la fabricarea produselor cosmetice</p> <ul style="list-style-type: none"> - materii prime naturale și de sinteză, - antioxidanți, - agenți de conservare, - coloranți, - pigmenți, - produse de protecție solară, - agenți auxiliari (vitamine, agenți hidratanți) <p>Fabricarea articolelor de parfumerie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obținerea loțiunilor și parfumurilor <p>Fabricarea produselor de toaletă</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fabricarea săpunurilor de toaletă - Obținerea pastelor de dinți - Obținerea cremelor de ras <p>Fabricarea produselor pentru îngrijirea epidermei și pentru înfrumusețare</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obținerea cremelor cosmetice - Obținerea pudrelor cosmetice - Obținerea creioanelor de contur <p>Fabricarea produseor capilare</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obținerea șampoanelor

			Măsuri de tehnica securității muncii specifice tehnologiilor de fabricare a produselor cosmetice
--	--	--	--

- **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
- ✓ legislație de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului

Resurse materiale:

Echipamente, mijloace de învățământ:

- ✓ documentație tehnică
- ✓ softuri educaționale (programe de simulare a funcționării utilajelor)
- ✓ echipament individual de protecție, echipament de lucru: halat, ecran de protecție, cască, mască de gaz, șorț, mănuși, etc.
- ✓ laborator tehnologic dotat cu utilaje funcționale caracteristice industriei chimice precum și utilaje specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

• **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 „**Tehnologii specifice industriei de medicamente și produse cosmetice**” 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 „**Tehnologii specifice industriei de medicamente și produse cosmetice**” 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 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 ca metodă didactică de predare-învățare, „**Metoda ciorchinelui**” pentru tema care vizează următoarele rezultate ale învățării:

URÎ 6. Exploatarea instalațiilor tehnologice specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

Tema: Obținerea pastelor de dinți

Rezultate ale învățării vizate:

- **Cunoștințe:**

6.1.2. Fabricarea produselor cosmetice

- **Abilități:**

6.2.1. Identificarea materiilor prime și a materialelor auxiliare utilizate în fabricarea medicamentelor respectiv a produselor cosmetice

6.2.2. Exemplificarea claselor de medicamente, respectiv a produselor cosmetice

6.2.4. Descrierea proceselor tehnologice de fabricare a medicamentelor respectiv a produselor cosmetice

6.2.5. Precizarea utilizărilor diferitelor clase de medicamente respectiv de produse cosmetice

6.2.6. Citirea unui flux tehnologic și a unei scheme tehnologice corespunzătoare unui proces tehnologic

- **Atitudini:**

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

Metoda ciorchinelui constă în exprimarea grafică a conexiunilor dintre idei, și reprezintă o modalitate de a realiza asociații noi de idei sau de a releva noi sensuri ale ideilor.

Realizarea unui ciorchine presupune parcurgerea următorilor **pași**:

- se scrie o noțiune sau o propoziție-nucleu în mijlocul tablei sau al paginii,
- se notează toate cuvintele sau sintagmele care ne vin în minte în legătură cu nucleul scris anterior,
- se leagă ideile sau propozițiile găsite ulterior de nucleul pe care l-am scris la început cu ajutorul unor linii care exprimă grafic conexiunile dintre idei (conexiuni despre care credem sau știm cu siguranță că există),
- se scriu toate ideile pe care le avem în legătură cu tema/problema propusă până la expirarea timpului alocat acestui exercițiu sau până când epuizăm toate ideile care se corelează cu tema propusă.

Metoda poate fi folosită cu succes și pe parcursul predării, dar mai cu seama la sfârșitul lecției sau la evaluarea unei unități de învățare. Participarea întregii clase la realizarea "ciorchinului" poate fi o provocare care îi determină pe elevi să descopere noi conexiuni legate de cuvântul/sintagma propusă/propusă.

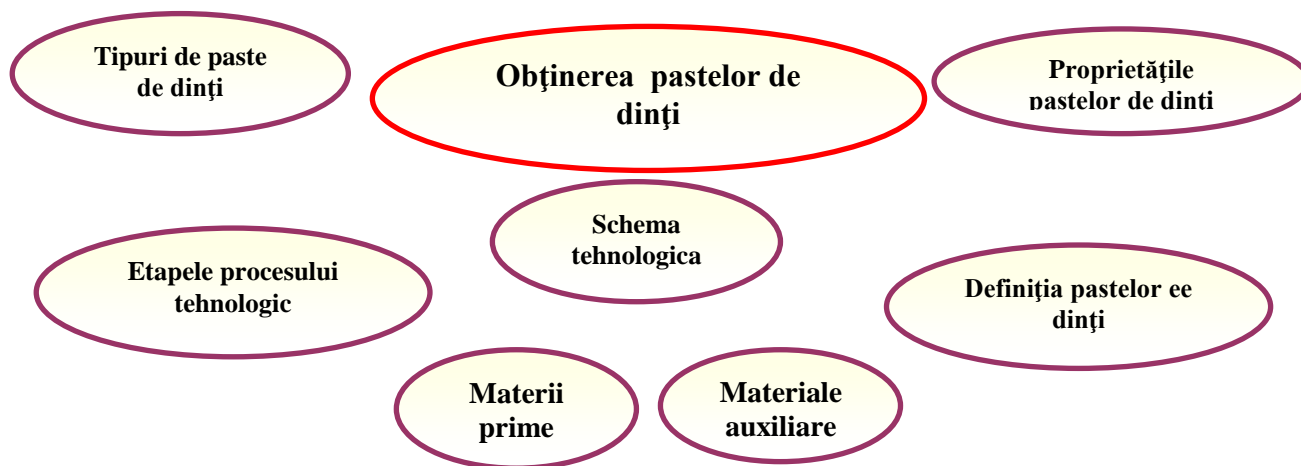
Avantaje: fiind o metodă care are multe asemănări cu brainstormingul, stimulează creativitatea și facilitează concentrarea asupra unei probleme. Poate fi aplicată la începutul orei, generând un fundament teoretic pentru prezentarea ulterioară a noțiunilor științifice sau la sfârșitul orei, ca o concluzie și o sinteză a lecției. În acest din urmă caz, elevii pot fi ghidați prin intermediul unor întrebări pentru a grupa informațiile pe baza unor criterii.

Dezavantaje: este posibil ca discuția și participarea să fie acaparată de câteva persoane mai energice și autoritare care să-și impună punctul de vedere în fața elevilor care nu participă la realizarea ciorchinului.

Modalități de remediere: profesorul are rol de moderator, va lansa întrebări, va încerca să antreneze cât mai mulți elevi în elaborarea ciorchinului.

Sarcini de lucru:

Realizați conexiunile logice între elementele de mai jos, detaliind noțiunile date și alcătuiți ciorchinele cu tema: **Obținerea pastelor de dinți**



Desfășurare:

- Se comunică elevilor sarcina de lucru
- Profesorul solicită împărțirea elevilor pe grupe
- Profesorul explică elevilor cerințele realizării "ciorchinului"- metoda aplicată în scopul recapitulării cunoștințelor și se distribuie câte o pagină de flip-chart
- Profesorul cere elevilor să realizeze, pe pagina de flip-chart, cu ajutorul săgeților, legăturile între noțiunile corespunzătoare și să alcătuiască ciorchinele, detaliind noțiunile date
- După terminarea "ciorchinului", reprezentanții grupei sunt invitați să posteze paginile de flip-chart și să prezinte ceea ce au realizat.

- Profesorul cere elevilor să realizeze comentarii, păreri referitoare la modul de realizare a ciorchinului, la corectitudinea informațiilor

Profesorul va face aprecieri (va da calificative) grupelor pentru modul de organizare și corectitudinea realizării “ciorchinului”, pe baza cunoștințelor acumulate până în prezent (feedback-ul activității desfășurate).

Concluzii: Această metodă poate fi utilizată în mod liber sau ghidată prin indicarea unor categorii de informații pe care profesorul le așteaptă de la elevi (ciorchine semidirijate). Astfel se structurează mai bine informația și se facilitează înțelegerea și reținerea sa.

Autorii propun următoarele *activități de învățare*, ce se pot utiliza în cadrul orelor de pregătire practică prin laborator tehnologic/instruire practică pentru modulul „**Tehnologii specifice industriei de medicamente și produse cosmetice**”:

- Identificarea materiilor prime și a materialelor auxiliare utilizate în fabricarea medicamentelor respectiv a produselor cosmetice
- Prezentarea acțiunii farmacologice a medicamentelor
- Descrierea proceselor tehnologice de fabricare a medicamentelor respectiv a produselor cosmetice
- Precizarea utilizărilor diferitelor clase de medicamente respectiv de produse cosmetice
- Citirea unui flux tehnologic și a unei scheme tehnologice corespunzătoare unui proces tehnologic
- Executarea operațiilor procesului tehnologic de obținere a medicamentelor respectiv a produselor cosmetice 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)
- Condiționarea medicamentelor sub formă de: pulberi, granule, comprimate, drajeuri, capsule, fiole cu soluții injectabile, unguente, supozitoare și ovule, aerosoli, soluții perfuzabile
- Depozitarea produselor finite în condiții de siguranță, pentru menținerea calității acestora: ambalaje adecvate, etichete cu datele necesare, temperatura, umiditate, igienico-sanitare

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 un exemplu de *Lucrare practică* ce se poate realiza în timpul orelor de instruire practică la agentul economic :

URÎ 6. Exploatarea instalațiilor tehnologice specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

Tema: Obținerea pastelor de dinți

Rezultate ale învățării evaluate:

• **Cunoștințe:**

6.1.2. Fabricarea produselor cosmetice

• **Abilități:**

6.2.1. Identificarea materiilor prime și a materialelor auxiliare utilizate în fabricarea medicamentelor respectiv a produselor cosmetice

6.2.2. Exemplificarea claselor de medicamente, respectiv a produselor cosmetice

6.2.4. Descrierea proceselor tehnologice de fabricare a medicamentelor respectiv a produselor cosmetice

6.2.5. Precizarea utilizărilor diferitelor clase de medicamente respectiv de produse cosmetice

6.2.6. Citirea unui flux tehnologic și a unei scheme tehnologice corespunzătoare unui proces tehnologic

• **Atitudini:**

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

Lucrare practică

Tema: Obținerea pastelor de dinți

Sarcini de lucru:

- Lucrați în echipă!
- Identificați materiile prime și a materialelor auxiliare utilizate la fabricarea pastelor de dinți
- Descrieți procesul tehnologic de fabricare a pastelor de dinți
- Reprezentați schema tehnologică de fabricare a pastelor de dinți

Timpul efectiv de lucru este de 180 minute.

Criterii de realizare și punctajul obținut :

Nr. crt	Criterii 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 instalației/utilajelor pentru fabricarea pastelor de dinți	
		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	10p	Aplicarea instrucțiunilor de lucru	
		10p	Identificarea materiilor prime și a materialelor auxiliare utilizate la fabricarea pastelor de dinți	
		15p	Descrierea procesului tehnologic de obținere a pastelor de dinți prin prezentarea fiecărei operații tehnologice	
		15p	Reprezentarea schemei tehnologice de fabricare a pastelor de dinți	
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	3p	Prezentarea materiilor prime și a materialelor auxiliare utilizate la fabricarea pastelor de dinți	
		5p	Prezentarea instalației/ utilajelor pentru fabricarea pastelor de dinți	
		5p	Prezentarea schemei tehnologice de fabricare a pastelor de dinți	
		2p	Utilizarea terminologiei de specialitate în caracterizarea lucrării de laborator	

• Bibliografie

1. Lupu A., Petrescu C., Drimuș I., Tehnologia chimică organică, manual pentru licee de chimie industrială, cl. XII și școli profesionale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982
2. Dan I. A., Geană F.R., Lupu A., Tîrnovan A., Tehnologie chimică organică, manual pentru licee de chimie industrială, clasa a XI-a și școli profesionale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
3. Merică E., Tehnologia produselor cosmetic, Editura CORSON, Iași, 2000
4. Pogany I., Bănulescu V., Bozga R., Cartea operatorului din industria medicamentelor și a substanțelor chimice pure, Editura Tehnică, București, 1982

5. 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

MODUL III: CONTROLUL FABRICAȚIEI ÎN INDUSTRIA DE MEDICAMENTE ȘI PRODUSE COSMETICE

• Notă introductivă

Modulul **Controlul fabricației în industria de medicamente și produse cosmetice**, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Operator industria de medicamente și produse cosmetice** din domeniul de pregătire profesională **Chimie industrială**, face parte din stagiile de pregătire practică de 720 ore în vederea dobândirii calificării profesionale de nivel 3.

Modulul are alocat un număr de **210 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

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

Modulul **Controlul fabricației în industria de medicamente și produse cosmetice** este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 3 - **Operator industria de medicamente și produse cosmetice**, din domeniul de pregătire profesională **Chimie industrială** sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 7. DETERMINAREA CALITĂȚII MATERIILOR PRIME ȘI PRODUSELOR FINITE DIN INDUSTRIA DE MEDICAMENTE ȘI PRODUSE COSMETICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
7.1.1. 7.1.1.1. 7.1.1.2. 7.1.1.3.	7.2.1. 7.2.2. 7.2.3. 7.2.4. 7.2.5. 7.2.6. 7.2.7.	7.3.1. 7.3.2. 7.3.3.	1. Controlul fabricației în industria de medicamente Analiza prafurilor, a comprimatelor și a drajeurilor -Analiza organoleptică: aspect, culoare -Determinări fizico-chimice: variația masei, conținutul de substanțe active, timpul de dezagregare Analiza aspirinei -Analiza calitativă -Analiza cantitativă Analiza vitaminei C -Analiza calitativă -Analiza cantitativă
7.1.2. 7.1.2.1. 7.1.2.2. 7.1.2.3.	7.2.1. 7.2.2. 7.2.3. 7.2.4. 7.2.5. 7.2.6. 7.2.7.	7.3.1. 7.3.2. 7.3.3.	2. Controlul fabricației în industria de produse cosmetice . Analiza grăsimilor -Analiza organoleptică: aspect, miros, culoare -Determinări fizico-chimice: determinarea densității, determinarea materiilor grase totale, determinarea acidității libere Analiza săpunurilor

			-Analiza organoleptică: aspect, consistență, miros, culoare -Determinări chimice: determinarea substanțelor volatile și a apei, determinarea alcalinității, determinarea substanțelor saponificabile, determinarea conținutului în acizi grași. Analiza cremelor cosmetice -Analiza organoleptică: aspect, miros, culoare -Determinări fizico-chimice: determinarea tipului de emulsie (apă în ulei sau ulei în apă), determinarea pH-ului
--	--	--	--

- **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
- ✓ reviste tehnice

Echipamente, mijloace de învățământ:

- ✓ Aparatura de laborator necesară pentru efectuarea lucrărilor de laborator (areometru, picnometru, vâscozimetre, pâlnii de separare, balanta analitică, sticlă de ceas, fiolă de cântărire, capsule de porțelan, cilindri gradați, pipete, pahare Berzelius și Erlenmeyer, baghete, etc.)
- ✓ Reactivi chimici
- ✓ Soft-uri educaționale specifice industriei de medicamente și produse cosmetice

• **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 „**Controlul fabricației în industria de medicamente și produse cosmetice**” 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 „**Controlul fabricației în industria de medicamente și produse cosmetice**” 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 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 ca metodă didactică de predare-învățare, „**Metoda cubului**” pentru tema care vizează următoarele rezultate ale învățării:

URÎ 7. Determinarea calității materiilor prime și produselor finite din industria de medicamente și produse cosmetice

Tema: Analiza săpunurilor

Rezultate ale învățării vizate:

- **Cunoștințe:**

7.1.2.2. Analiza săpunurilor

- **Abilități:**

7.2.1. Identificarea și denumirea substanțelor chimice din compoziția medicamentelor respectiv a produselor cosmetice utilizând formulele chimice

7.2.2. Executarea de analize organoleptice

7.2.4. Executarea de determinări fizico-chimice specifice produselor cosmetice

7.2.5. Prelucrarea și interpretarea grafică și tabelară a rezultate obținute în analiza medicamentelor respectiv a produselor cosmetice: condiții de admisibilitate a parametrilor calculați, comparații cu valorile admisibile, probe etalon sau standarde.

7.2.7. Comunicarea / Raportarea rezultatelor analizelor de laborator efectuate

• **Atitudini:**

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

Desfășurare:

Sunt prezentate elevilor mai multe sortimente de săpun obținute în industria chimică.

Sarcinile de lucru pentru această activitate sunt următoarele:

1. Denumiți sortimentul de săpun ce va fi analizat
2. Efectuați analiza organoleptică: aspect, consistență, miros, culoare
3. Determinați substanțele volatile și apa din săpunul analizat
4. Determinați alcalinitatea săpunului analizat
5. Determinați substanțe saponificabile din săpunul analizat
6. Determinați conținutul în acizi grași din săpunul analizat

Etapele metodei sunt următoarele:

- Se formează grupe de câte 5 elevi
- Se repartizează câte o materie primă fiecărui grup
- Se alege un lider care să coordoneze activitatea
- Sarcina de lucru se rezolvă împreună de toți membrii grupului
- Fiecare membru al grupului primește o foaie de hârtie de formă pătrată ce va constitui, în final, o față a cubului
- Pe fiecare foaie se rezolvă câte o sarcină de lucru din cele enumerate în enunț (de la 2 la 6)
- Se împart activitățile între membrii grupului: câte o sarcină de lucru (de la 2 la 6) pentru fiecare membru al grupului (eventual prin tragere la sorți), inclusiv liderului
- Pe foaia de hârtie primită fiecare elev scrie un referat al determinării efectuate care să conțină atât principiul metodei, reactivi, vase și ustensile de laborator, etapele determinării efectuate, cât și observații, rezultatele obținute și interpretarea lor.
- Liderul coordonează și verifică desfășurarea acțiunii
- După rezolvarea sarcinilor se construiește cubul
- Cubul desfășurat arată ca cel din desen, pe fiecare față se rezolvă câte o sarcină
- Fiecare grupă realizează un cub, pentru sortimentul de săpun primit
- Lucrarea în forma finală va fi afișată pe tablă (foile scrise de elevi se pot lipi pe o coală de hârtie mare sub formă de cub desfășurat) și se vor interpreta rezultatele obținute (feedback-ul activității).

1 Analiza săpunurilor (sortimentul de săpun)		
2 Analiza organoleptică: aspect, consistență, miros, culoare		
3 Determinări chimice: determinarea substanțelor volatile și a apei	4 Determinări chimice: determinarea alcalinității	5 Determinări chimice: determinarea substanțelor saponificabile
6 Determinări chimice: determinarea conținutului în acizi grași		

Concluzii: Lucrând individual, pe echipe, sau cu participarea întregii clase la realizarea cerințelor “cubului” se remarcă caracterul stimulatv al metodei precum și asimilarea corectă și completă a cunoștințelor.

Autorii propun următoarele *activități de învățare*, ce se pot utiliza în cadrul orelor de pregătire practică prin laborator tehnologic pentru modulul „Controlul fabricației în industria de medicamente și produse cosmetice”:

- Identificarea și denumirea substanțelor chimice din compoziția medicamentelor respectiv a produselor cosmetice utilizând formulele chimice
- Executarea de analize organoleptice respectând instrucțiunile de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului specifice laboratorului.
- Executarea de determinări fizico-chimice specifice controlului fabricației medicamentelor respectând instrucțiunile de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului specifice laboratorului.
- Executarea de determinări fizico-chimice specifice produselor cosmetice respectând instrucțiunile de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului specifice laboratorului.
- Prelucrarea și interpretarea grafică și tabelară a rezultate obținute în analiza medicamentelor respectiv a produselor cosmetice: condiții de admisibilitate a parametrilor calculați, comparații cu valorile admisibile, probe etalon sau standarde.

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 modulului 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 modulului.

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 un exemplu de *Lucrare practică* ce se poate efectua în laboratorul tehnologic:

URÎ 7. Determinarea calității materiilor prime și produselor finite din industria de medicamente și produse cosmetice

Tema: Analiza săpunurilor

Rezultate ale învățării evaluate:

- **Cunoștințe:**

7.1.2.2. Analiza săpunurilor

- **Abilități:**

7.2.1. Identificarea și denumirea substanțelor chimice din compoziția medicamentelor respectiv a produselor cosmetice utilizând formulele chimice

7.2.2. Executarea de analize organoleptice

7.2.4. Executarea de determinări fizico-chimice specifice produselor cosmetice

7.2.5. Prelucrarea și interpretarea grafică și tabelară a rezultate obținute în analiza medicamentelor respectiv a produselor cosmetice: condiții de admisibilitate a parametrilor calculați, comparații cu valorile admisibile, probe etalon sau standarde.

7.2.7. Comunicarea / Raportarea rezultatelor analizelor de laborator efectuate

- **Atitudini:**

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

LUCRARE PRACTICĂ

Tema: Analiza săpunurilor

Sarcini de lucru:

- Lucrați în echipă!
- Identificați denumirea substanțelor chimice din compoziția săpunurilor utilizând formulele chimice
- Executați analiza organoleptică a săpunurilor: aspect, consistență, miros, culoare
- Determinați alcalinitatea săpunurilor
- Prelucrați și interpretați rezultatele obținute în analiza săpunurilor

Timpul efectiv de lucru este de 180 minute.

Criterii de realizare și punctajul obținut :

Nr. crt	Criterii de realizare	Punctaj maxim	Indicatorii de realizare și ponderea acestora	Punctaj obținut
	Primirea și	15 p	Alegerea documentației tehnice necesare pentru efectuarea lucrării de laborator tehnologic	
		15p	Identificarea aparaturii de laborator	

1.	planificarea sarcinii de lucru	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	
		5p	Efectuarea, în succesiune logică, a etapelor de lucru precizate prin sarcina de lucru	
		5p	Identificarea denumirii substanțelor chimice din compoziția săpunurilor utilizând formulele chimice	
		15p	Executarea analizei organoleptice a săpunurilor: aspect, consistență, miros, culoare	
		15p	Determinarea alcalinității săpunurilor	
		5p	Prelucrarea și interpretarea rezultatelor obținute în analiza săpunurilor	
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	5p	Prezentarea aparaturii de laborator	
		5p	Prezentarea rezultatelor lucrării de laborator	
		2p	Enumerarea surselor de erori în analiză	
		3p	Utilizarea terminologiei de specialitate în caracterizarea lucrării de laborator	

• Bibliografie

1. Lupu A., Petrescu C., Drimuș I., Tehnologia chimică organică, manual pentru licee de chimie industrială, cl. XII și școli profesionale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982
2. Dan I. A., Geană F.R., Lupu A., Tîrnovan A., Tehnologie chimică organică, manual pentru licee de chimie industrială, clasa a XI-a și școli profesionale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
3. Merică E., Tehnologia produselor cosmetic, Editura CORSON, Iași, 2000
4. Pogany I., Bănulescu V., Bozga R., Cartea operatorului din industria medicamentelor și a substanțelor chimice pure, Editura Tehnică, București, 1982
5. 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