

CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC

Anexa nr. 4 la OMENCS nr. 4121 /13.06.2016

STANDARD DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ

Calificarea profesională: TEHNICIAN CHIMIST DE LABORATOR

Nivel 4

Domeniul de pregătire profesională: *Chimie industrială*

2016

Acest standard de pregătire profesională a fost elaborat în cadrul 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”

Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician chimist de laborator

GRUPUL DE LUCRU:

DR. ING. LILIANA IȘFAN	profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic „Costin D. Nenișescu”, București
ING. LIVIA AURORA MANOLE	profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic „Lazăr Edeleanu”, Ploiești
ING. ANA RUS	profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic „Lazăr Edeleanu”, Ploiești
ING. SILVIA CORINA TUREAN	profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic „Ana Aslan”, Cluj-Napoca

COORDONARE C.N.D.Î.P.T.:

FLORENȚA CLAUDIA DUMITRU - inspector de specialitate/ expert curriculum

LILIANA DRĂGHICI - inspector de specialitate/ expert curriculum



I. NOTĂ INTRODUCATIVĂ

Titlul calificării: Tehnician chimist de laborator

Descrierea succintă a calificării: Calificarea **Tehnician chimist de laborator** oferă o pregătire tehnică într-un domeniu larg. Practicanții unei astfel de ocupații efectuează teste chimice și fizice de laborator, necesare la realizarea analizelor cantitative și calitative ale materialelor solide, lichide și gazoase, utilizate în scopuri de cercetare și dezvoltare a noilor produse, controlul calității, respectarea standardelor de mediu și în alte aplicații practice ale teoriilor din chimie. Tehnicienii chimiști de laborator culeg eșantioane și pregătesc instalațiile și aparatura necesară în vederea experimentelor, încercărilor și analizelor și le asigură execuția, fac estimări de cantități și costuri de materiale necesare realizării proiectelor, organizează întreținerea și repararea instalațiilor de cercetare.

Ocupațiile COR* (Clasificarea Ocupațiilor din România) ce pot fi practicate, inclusiv codurile din COR:

- ✓ 311101 - Laborant chimist
- ✓ 311113 - Laborant operator centrale termice
- ✓ 311604 - Laborant petrolist/industria chimică
- ✓ 311606 - Laborant apă potabilă
- ✓ 311608 - Laborant petrochimist

*** NOTĂ:** Lista ocupațiilor COR care pot fi practicate este dată cu titlu de exemplu. Absolvenții care dobândesc această calificare pot practica și alte ocupații din domeniu, de același nivel sau de nivel inferior, în funcție de decizia angajatorului.

Lista unităților de rezultate ale învățării:

• Unități de rezultate ale învățării tehnice generale

1. Pregătirea materiilor prime și a materialelor auxiliare din industria chimică
2. Exploatarea utilajelor mecanice și hidrodinamice din industria chimică
3. Efectuarea analizelor materiilor prime, a materialelor auxiliare și a produselor din industria chimică
4. Exploatarea utilajelor de transfer termic și de masă din industria chimică
5. Planificarea și organizarea producției
6. Aplicarea procedurilor de calitate în activități specifice industriei chimice

• Unități de rezultate ale învățării tehnice specializate

7. Organizarea și gestionarea activității laboratorului aplicând procedee și norme specifice
8. Realizarea de analize prin metode chimice, evaluarea și raportarea rezultatelor
9. Aplicarea tehnicilor instrumentale în analize chimice, evaluarea și raportarea rezultatelor
10. Determinarea caracteristicilor de calitate a produselor chimice

Competențele cheie, vizate de calificarea descrisă prin standardul de pregătire profesională, specifice celor 8 domenii de competențe cheie, descrise prin Legea educației naționale nr.1/2011, sunt integrate în unitățile de rezultate ale învățării tehnice generale sau specializate, așa cum sunt prezentate în rezultatele învățării descrise în continuare, pentru fiecare unitate de rezultate ale învățării. Acestea sunt evidențiate cu caractere italice.

Nivelul de calificare conform Cadrului național al calificărilor – 4

Oportunități la finalizarea programului de formare: angajarea pe piața muncii în una din ocupațiile specificate sau continuarea studiilor într-o calificare de nivel superior.

Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician chimist de laborator

II. TABEL DE CORELARE A UNITĂȚILOR DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII (URI) CU UNITĂȚILE DE COMPETENȚĂ/ COMPETENȚE SPECIFICE OCUPAȚIILOR CARE POT FI PRACTICATE

URI - Calificarea IPT: „Tehnician chimist de laborator”	Unități de competență/ Competențe profesionale din Standardul Ocupațional/ propuse de angajator
1. Pregătirea materiilor prime și a materialelor auxiliare din industria chimică 2. Exploatarea utilajelor mecanice și hidrodinamice din industria chimică 3. Efectuarea analizelor materiilor prime, a materialelor auxiliare și a produselor din industria chimică 4. Exploatarea utilajelor de transfer termic și de masă din industria chimică 5. Planificarea și organizarea producției 6. Aplicarea procedurilor de calitate în activități specifice industriei chimice 7. Organizarea și gestionarea activității laboratorului aplicând procedee și norme specifice 8. Realizarea de analize prin metode chimice, evaluarea și raportarea rezultatelor 9. Aplicarea tehnicilor instrumentale în analize chimice, evaluarea și raportarea rezultatelor 10. Determinarea caracteristicilor de calitate a produselor chimice	1. Respectă procedurile interne și normele de PM și PSI în activitatea zilnică. 2. Depozitează, inventariază și comandă furnizorilor materialele necesare în laboratorul în care lucrează. 3. Identifică agenții poluanți din industria chimică, sursele de poluare, evaluează impactul acestora asupra mediului și aplică măsuri pentru reducerea poluării. 4. Organizează și realizează experimente de laborator, teste și analize, utilizând tehnici specifice analizelor de laborator (gravimetrie, volumetrie, cromatografie, spectroscopie, tehnici de separare fizico-chimică, microscopie, etc.) 5. Prelevează probe conform instrucțiunilor operaționale, etichetează, inscripționează, conservă, și înregistrează probele prelevate, rezultatele încercărilor efectuate și calculele intermediare aferente, prepară soluții de concentrații date, stabilește factorii de corecție, elaborează și implementează programe de culegere și analiză a probelor, pentru menținerea standardelor de calitate la materialele brute, produșii chimici intermediari și produsele chimice finite. 6. Efectuează testele chimice și fizice de laborator care stau la baza analizelor cantitative și calitative ale materialelor solide, lichide și gazoase, întocmesc buletine de analiză și documente de calitate care însoțesc produsele analizate, răspund de exactitatea rezultatelor, a analizelor și a probelor efectuate. 7. Urmărește desfășurarea experimentelor și reacțiilor chimice în laboratoarele de cercetare-proiectare, secții, intervine în desfășurarea sau în corectarea unor reacții și procese chimice. 8. Monitorizează calitatea produselor, pentru a se asigura că acestea respectă standardele de calitate, interpretează rezultatele la teste chimice, analize și întocmesc rapoarte tehnice, elaborează tabele și grafice referitoare la rezultatele experimentale. 9. Programează activități specifice locului de muncă 10. Aplică principiile calității în activitățile desfășurate în laboratorul chimic

Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială
Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician chimist de laborator

III. UNITĂȚILE DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII CORESPUNZĂTOARE COMPETENȚELOR IDENTIFICATE PENTRU OCUPAȚIA / OCUPAȚIILE VIZATE ȘI STANDARDELE DE EVALUARE ASOCIATE ACESTORA

UNITATEA DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII TEHNICE GENERALE 1: PREGĂTIREA MATERIILOR PRIME ȘI A MATERIALELOR AUXILIARE DIN INDUSTRIA CHIMICĂ

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
1.1.1. Proces tehnologic, materii prime, materiale, produs finit 1.1.2. Materii prime naturale anorganice și procedee de prelucrare și tratare a acestora 1.1.3. Materii prime naturale organice și procedee de prelucrare și tratare a acestora 1.1.4. Metode de determinare a proprietăților fizice ale materiilor prime din industria chimică	1.2.1.Definirea noțiunilor de proces tehnologic, materii prime, materiale, produs finit 1.2.2. Citirea unui flux tehnologic, a unei scheme tehnologice 1.2.3.Utilizarea simbolurilor convenționale ale utilajelor în reprezentarea unui proces tehnologic din industria chimică 1.2.4.Utilizarea documentației tehnologice pentru stabilirea importanței unui proces tehnologic din industria chimică 1.2.5.Clasificarea materiilor prime naturale anorganice și organice din industria chimică 1.2.6.Descrierea unor procese tehnologice de prelucrare a materiilor prime naturale anorganice și organice din industria chimică 1.2.7.Prezentarea importanței produselor rezultate prin prelucrarea materiilor prime din industria chimică 1.2.8.Determinarea caracteristicilor fizice ale compușilor anorganici: aspect, densitate, solubilitate 1.2.9.Determinarea caracteristicilor organoleptice ale apei potabile:gust, miros, culoare 1.2.10.Determinarea caracteristicilor fizice ale apei: temperatură, pH, cantitatea de suspensii 1.2.11.Prezentarea caracteristicilor materiilor prime naturale organice 1.2.12.Determinarea caracteristicilor țiteiului: densitate, vâscozitate 1.2.13.Determinarea caracteristicilor lemnului: densitate, umiditate 1.2.14.Determinarea caracteristicilor	1.3.1.Pregătirea sub supraveghere și în mod responsabil a probelor de materii prime pentru determinări fizice, respectând normele de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului specifice laboratorului 1.3.2.Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 1.3.3.Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme care apar la locul de muncă

Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician chimist de laborator

	<i>cărbunilor: umiditate, conținut de cenușă</i> 1.2.15. Identificarea documentatiei necesare pentru executarea operațiilor în vederea determinării caracteristicilor fizice ale materiilor prime naturale 1.2.16. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 1.2.17. Comunicarea / Raportarea rezultatelor analizelor de laborator efectuate cu ajutorul aplicațiilor IT	
--	--	--

Notă: În codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 – cunoștințe, 2 – abilități, 3 – atitudini), iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale „Pregătirea materiilor prime și a materialelor auxiliare din industria chimică”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere:**
 - Comunicarea/ Raportarea rezultatelor analizelor de laborator efectuate cu ajutorul aplicațiilor IT
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Identificarea documentatiei necesare pentru executarea operațiilor în vederea determinării caracteristicilor fizice ale materiilor prime naturale
 - Utilizarea documentatiei tehnologice pentru stabilirea importanței unui proces tehnologic din industria chimică
 - Utilizarea simbolurilor convenționale ale utilajelor în reprezentarea unui proces tehnologic din industria chimică
- **Competențe sociale și civice:**
 - Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
 - Pregătirea sub supraveghere și în mod responsabil a probelor de materii prime pentru determinări fizice, respectând normele de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului specifice laboratorului
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme care apar la locul de muncă
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - Determinarea caracteristicilor fizice ale compușilor anorganici: aspect, densitate, solubilitate
 - Determinarea caracteristicilor organoleptice ale apei potabile: gust, miros, culoare
 - Determinarea caracteristicilor fizice ale apei: temperatură, pH, cantitatea de suspensii
 - Determinarea caracteristicilor țiteiului: densitate, vâscozitate
 - Determinarea caracteristicilor lemnului: densitate, umiditate
 - Determinarea caracteristicilor cărbunilor: umiditate, conținut de cenușă



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):

- manuale școlare
- softuri educaționale (programe de simulare a funcționării utilajelor)
- echipament individual de protecție, echipament de lucru
- aparatură de laborator tehnologic: balanțe, cilindri gradați, densimetre, vâscozimetre, manometre, termometre, debitmetre)
- laborator tehnologic dotat cu utilaje funcționale specifice industriei chimice
- utilaje/ instalații de laborator necesare pentru efectuarea operațiilor de exploatare specifice utilajelor tip

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Alegerea documentației tehnice necesare pentru efectuarea lucrării de laborator tehnologic/ îndeplinirea sarcinilor la locul de instruire practică	30%
			Identificarea aparaturii de laborator/ utilajului tip din instalație / alte utilaje	30%
			Asigurarea condițiilor de desfășurare a lucrării cu respectarea normelor cu privire la securitatea și sănătatea în muncă și protejarea mediului	40%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Aplicarea instrucțiunilor de lucru	20%
			Efectuarea, în succesiune logică, operațiilor de exploatare asupra utilajului tip precizat prin sarcina de lucru	40%
			Menținerea curățeniei la locul de muncă	10%
			Întocmirea fișei de lucru corespunzătoare lucrării efectuate	30%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Prezentarea aparaturii de laborator/utilajului tip (elemente componente, circulația materialelor în utilaj, principiul de funcționare)	20%
			Prezentarea rezultatelor lucrării de laborator/ Enumerarea, în succesiune logică, a manevrelor de pornire-oprire a utilajului tip	30%
			Enumerarea surselor de erori în analiză/ Prezentarea incidentelor funcționale care pot să apară în funcționarea utilajului tip	30%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în caracterizarea lucrării de laborator/ utilajului tip	20%

Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială
Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician chimist de laborator

**UNITATEA DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII TEHNICE GENERALE 2:
EXPLOATAREA UTILAJELOR MECANICE ȘI HIDRODINAMICE DIN INDUSTRIA CHIMICĂ**

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
2.1.1.Măsurări și calcule tehnice 2.1.2.Operații unitare (definiție, clasificare) 2.1.3.Utilaje și operații mecanice 2.1.4.Utilaje și operații hidrodinamice	2.2.1.Identificarea mărimilor fizice specifice proceselor din industria chimică 2.2.2.Enumerarea unităților de măsură corespunzătoare mărimilor fizice specifice proceselor din industria chimică 2.2.3.Corelarea mărimilor fizice cu unitățile de măsură corespunzătoare 2.2.4.Calculul unor mărimi tehnice aplicând relațiile matematice ce stau la baza definirii acestora 2.2.5.Utilizarea instrumentelor de măsurare a mărimilor fizice specifice proceselor din industria chimică 2.2.6.Măsurarea corectă, în condiții de siguranță, a mărimilor fizice utilizând instrumente de măsurare 2.2.7.Raportarea rezultatelor obținute prin operații de măsurare a mărimilor fizice cu ajutorul aplicațiilor IT 2.2.8.Clasificarea operațiilor unitare din industria chimică 2.2.9.Citirea unei scheme de funcționare a utilajelor specifice industriei chimice 2.2.10.Identificarea utilajelor tip și a părților lor componente specifice operațiilor mecanice și hidrodinamice din industria chimică 2.2.11.Prezentarea principiului de funcționare a utilajelor mecanice și hidrodinamice din industria chimică 2.2.12.Utilizarea documentației tehnice (în limba română și în limbi străine) în vederea identificării unui utilaj mecanic/hidrodinamic și a precizării rolului acestuia într-o instalație din industria chimică 2.2.13.Efectuarea manevrelor în vederea pornirii/ opririi planificate a utilajelor mecanice și hidrodinamice din industria chimică 2.2.14.Executarea unor operații simple de întreținere a utilajelor mecanice și hidrodinamice respectând normele de	2.3.1.Colaborarea, la locul de muncă, cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor, respectând normele de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului specifice locului de muncă 2.3.2. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme care apar la locul de muncă

Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician chimist de laborator

	securitate și sănătate în muncă 2.2.15.Identificarea incidentelor funcționale ce pot apărea în exploatarea utilajelor mecanice și hidrodinamice din industria chimică 2.2.16.Efectuarea de calcule tehnice simple în vederea optimizării parametrilor procesului chimic (aplicarea ecuațiilor de bilanț la decantor, filtru) 2.2.17.Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 2.2.18.Comunicarea/ Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate	
--	---	--

Notă: În codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 – cunoștințe, 2 – abilități, 3 – atitudini), iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul ecărei categorii de rezultate ale învățării

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale „Exploatarea utilajelor mecanice și hidrodinamice din industria chimică”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
 - Comunicarea/ Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - Utilizarea documentației tehnice (în limba română și în limbi străine) în vederea identificării unui utilaj mecanic/ hidrodinamic și a precizării rolului acestuia într-o instalație din industria chimică
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere:**
 - Raportarea rezultatelor obținute prin operații de măsurare a mărimilor fizice cu ajutorul aplicațiilor IT
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Citirea unei scheme de funcționare a utilajelor specifice industriei chimice
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - Măsurarea corectă, în condiții de siguranță, a mărimilor fizice utilizând instrumente de măsurare
 - Calculul unor mărimi tehnice aplicând relațiile matematice ce stau la baza definirii acestora
 - Efectuarea de calcule tehnice simple în vederea optimizării parametrilor procesului chimic (aplicarea ecuațiilor de bilanț la decantor, filtru)
- **Competențe sociale și civice:**
 - Colaborarea, la locul de muncă, cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor, respectând normele de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului specifice locului de muncă
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme care apar la locul de muncă

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):

- manuale școlare
- softuri educaționale specifice domeniului chimie industrială (programe de simulare a funcționării utilajelor)
- echipament individual de protecție, echipament de lucru
- aparatură de laborator tehnologic: balanțe, cilindri gradați, densimetre, vâscozimetre, manometre, termometre, debitmetre)
- laborator tehnologic dotat cu utilaje funcționale specifice industriei chimice
- utilaje/ instalații de laborator necesare pentru efectuarea operațiilor de exploatare specifice utilajelor tip

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Alegerea documentației tehnice necesare pentru efectuarea lucrării de laborator tehnologic 30%
			Identificarea utilajului tip din instalație/alte utilaje 30%
			Asigurarea condițiilor de desfășurare a lucrării cu respectarea normelor cu privire la securitatea și sănătatea în muncă și protejarea mediului 40%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Aplicarea instrucțiunilor de lucru 20%
			Efectuarea, în succesiune logică, operațiilor de exploatare asupra utilajului tip precizat prin sarcina de lucru 40%
			Mentineră curățeniei la locul de muncă 10%
			Întocmirea fișei de lucru corespunzătoare lucrării efectuate 30%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Prezentarea utilajului tip (elemente componente, circulația materialelor în utilaj, principiul de funcționare) 20%
			Enumerarea, în succesiune logică, a manevrelor de pornire-oprire a utilajului tip 30%
			Prezentarea incidentelor funcționale care pot să apară în funcționarea utilajului tip 30%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în caracterizarea utilajului tip 20%

**UNITATEA DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII TEHNICE GENERALE 3:
EFECTUAREA ANALIZELOR MATERIILOR PRIME, A MATERIALELOR AUXILIARE ȘI A
PRODUSELOR DIN INDUSTRIA CHIMICĂ**

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
3.1.1. Măsurarea maselor și a volumelor 3.1.2. Soluții. Concentrația soluțiilor. Prepararea soluțiilor procentuale, molare, normale 3.1.3. Analiza volumetrică (Legea echivalenței, factor de corecție, titrul, metode volumetrice de analiză)	3.2.1. Identificarea documentatiei necesare pentru executarea operațiilor în vederea determinării caracteristicilor materiilor prime naturale și a produselor din industria chimică 3.2.2. Executarea operațiilor de pregătire a probelor de materii prime în vederea efectuării de determinări fizico-chimice: a) Executarea mojarării probelor solide b) Prepararea de soluții prin dizolvarea substanțelor în apă c) Efectuarea de operații de separare a amestecurilor prin sedimentare urmată de decantare și filtrare d) Efectuarea de reacții de precipitare e) Efectuarea concentrării soluțiilor prin evaporarea parțială a solventului f) Măsurarea maselor cu ajutorul balanțelor analitice g) Măsurarea volumelor de lichide cu ajutorul ustensilelor de laborator 3.2.3. Calculul concentrației procentuale / molare / normale și a titrului unei soluții 3.2.4. Diluarea/concentrarea unei soluții 3.2.5. Calculul masei / volumului de componenți în vederea diluării / concentrării unei soluții 3.2.6. Prepararea soluțiilor apoase de diferite concentrații 3.2.7. Executarea titrărilor volumetrice pentru determinarea cantității de substanță dintr-o probă 3.2.8. Calculul cantității de substanță prin metode volumetrice având la bază legea echivalenței 3.2.9. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 3.2.10. Comunicare / Raportarea rezultatelor analizelor de laborator efectuate cu ajutorul aplicațiilor IT	3.3.1. Pregătirea sub supraveghere și în mod responsabil a probelor de materii prime pentru determinări fizico-chimice, respectând normele de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului specifice laboratorului 3.3.2. Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 3.3.3. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme care apar la locul de muncă

Notă: In codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 –

cunoștințe, 2 –abilități, 3 –atitudini), iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale „Efectuarea analizelor materiilor prime, a materialelor auxiliare și a produselor din industria chimică”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere:**
 - Comunicarea / Raportarea rezultatelor analizelor de laborator efectuate cu ajutorul aplicațiilor IT
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Identificarea documentației necesare pentru executarea operațiilor în vederea determinării caracteristicilor materiilor prime naturale și produselor din industria chimică
- **Competențe sociale și civice:**
 - Colaborarea cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
 - Pregătirea sub supraveghere și în mod responsabil a probelor de materii prime pentru determinări fizico-chimice, respectând normele de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului specifice laboratorului
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme care apar la locul de muncă
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - Calculul concentrației procentuale / molare / normale și a titrului unei soluții
 - Calculul masei / volumului de componenți în vederea diluării / concentrării unei soluții
 - Calculul cantității de substanță prin metode volumetrice având la bază legea echivalenței

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):

- manuale școlare
- softuri educaționale specifice domeniului chimie industrială
- echipament individual de protecție
- aparatură de laborator tehnologic: balanțe analitice, cilindri gradați, baghete, pipete, baloane cotate, biurete, pâlnii, mojar cu pistil, eprubete, pahare Berzelius, pahare Erlenmeyer, cristalizoare, hârtie de filtru, sticle de ceas, indicatori acido-bazici, reactivi chimici
- laborator tehnologic dotat cu utilaje funcționale specifice industriei chimice



Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Alegerea documentației tehnice necesare pentru efectuarea lucrării de laborator tehnologic	30%
			Identificarea aparaturii, ustensilelor și reactivilor chimici	30%
			Asigurarea condițiilor de desfășurare a lucrării cu respectarea normelor cu privire la securitatea și sănătatea în muncă și protejarea mediului	40%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Aplicarea instrucțiunilor de lucru	20%
			Efectuarea , în succesiune logică, operațiilor de laborator	40%
			Mentinerea curățeniei la locul de muncă	10%
			Întocmirea fișei de lucru corespunzătoare lucrării efectuate	30%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Prezentarea ustensilelor, aparaturii de laborator și a reactivilor chimici utilizați	20%
			Enumerarea, în succesiune logică, a etapelor de efectuare a analizei	30%
			Prezentarea rezultatelor analizei și a surselor de erori ce apar în timpul efectuării analizei	30%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în prezentarea referatului lucrării de laborator	20%



**UNITATEA DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII TEHNICE GENERALE 4:
EXPLOATAREA UTILAJELOR DE TRANSFER TERMIC ȘI DE MASĂ DIN INDUSTRIA
CHIMICĂ**

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
4.1.1.Utilaje și operații termice 4.1.2.Utilaje și operații de transfer de masă	4.2.1.Identificarea mărimilor fizice specifice proceselor din industria chimică 4.2.2.Enumerarea unităților de măsură corespunzătoare mărimilor fizice specifice proceselor din industria chimică 4.2.3.Corelarea mărimilor fizice cu unitățile de măsură corespunzătoare 4.2.4.Calculul unor mărimi tehnice aplicând relațiile matematice ce stau la baza proceselor termice și a proceselor de transfer de masă. 4.2.5.Măsurarea corectă, în condiții de siguranță, a mărimilor fizice specifice proceselor de transfer termic și de masă utilizând instrumente de măsurare. 4.2.6.Raportarea rezultatelor obținute prin operații de măsurare a mărimilor fizice specifice proceselor de transfer termic și de masă cu ajutorul aplicațiilor IT 4.2.7.Citirea unei scheme de funcționare a utilajelor specifice proceselor de transfer termic și de masă din industria chimică 4.2.8.Identificarea utilajelor tip și a părților lor componente, corespunzătoare operațiilor de transfer termic și de masă 4.2.9.Prezentarea principiului de funcționare a utilajelor de transfer termic și de masă din instalațiile existente în industria chimică 4.2.10.Utilizarea documentației tehnice (în limba română și în limbi străine) în vederea identificării unui utilaj de transfer termic și de masă și a precizării rolului acestuia într-o instalație din industria chimică 4.2.11.Efectuarea manevrelor în vederea pornirii/ opririi planificate a utilajelor de transfer termic și de masă din industria chimică 4.2.12.Executarea unor operații simple de întreținere a utilajelor de transfer termic și de masă din industria chimică respectând normele de securitate și sănătate în muncă 4.2.13.Identificarea incidentelor funcționale ce pot apărea în exploatarea utilajelor de transfer termic și de masă din industria chimică	4.3.1.<i>Colaborarea, la locul de muncă, cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor, respectând normele de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului specifice locului de muncă</i> 4.3.2. <i>Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme care apar la locul de muncă</i>

Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician chimist de laborator

	4.2.14.<i>Efectuarea de calcule tehnice simple în vederea optimizării parametrilor procesului chimic (aplicarea ecuațiilor de bilanț la aparat tip coloana, uscător)</i> 4.2.15.<i>Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate</i> 4.2.16.<i>Comunicarea/ Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate</i>	
--	--	--

Notă: În codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 – cunoștințe, 2 – abilități, 3 – atitudini), iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale „Exploatarea utilajelor de transfer termic și de masă din industria chimică”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
 - Comunicarea/ Raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - Utilizarea documentației tehnice (în limba română și în limbi străine) în vederea identificării unui utilaj de transfer termic și de masă și a precizării rolului acestuia într-o instalație din industria chimică
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere:**
 - Raportarea rezultatelor obținute prin operații de măsurare a mărimilor fizice specifice proceselor de transfer termic și de masă cu ajutorul aplicațiilor IT
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Citirea unei scheme de funcționare a utilajelor specifice proceselor de transfer termic și de masă din industria chimică
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - Măsurarea corectă, în condiții de siguranță, a mărimilor fizice specifice proceselor de transfer termic și de masă utilizând instrumente de măsurare
 - Calculul unor mărimi tehnice aplicând relațiile matematice ce stau la baza definirii acestora
 - Efectuarea de calcule tehnice simple în vederea optimizării parametrilor procesului chimic (aplicarea ecuațiilor de bilanț la aparat tip coloană, uscător)
- **Competențe sociale și civice:**
 - Colaborarea, la locul de muncă, cu membrii echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor, respectând normele de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului specifice locului de muncă
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme care apar la locul de muncă

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):

Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială

Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician chimist de laborator

- manuale școlare
- softuri educaționale (programe de simulare a funcționării utilajelor de transfer termic și de masă)
- echipament individual de protecție, echipament de lucru
- aparatură de laborator tehnologic: manometre, termometre, debitmetre
- laborator tehnologic dotat cu utilaje funcționale specifice industriei chimice
- utilaje/ instalații de laborator necesare pentru efectuarea operațiilor de exploatare specifice utilajelor de transfer termic și de masă

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Alegerea documentației tehnice necesare pentru efectuarea lucrării de laborator tehnologic	30%
			Identificarea utilajului tip din instalație/alte utilaje	30%
			Asigurarea condițiilor de desfășurare a lucrării cu respectarea normelor cu privire la securitatea și sănătatea în muncă și protejarea mediului	40%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Aplicarea instrucțiunilor de lucru	20%
			Efectuarea, în succesiune logică, operațiilor de exploatare asupra utilajului tip precizat prin sarcina de lucru	40%
			Mentinerea curățeniei la locul de muncă	10%
			Întocmirea fișei de lucru corespunzătoare lucrării efectuate	30%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Prezentarea utilajului tip (elemente componente, circulația materialelor în utilaj, principiul de funcționare)	20%
			Enumerarea, în succesiune logică, a manevrelor de pornire-oprire a utilajului tip	30%
			Prezentarea incidentelor funcționale care pot să apară în funcționarea utilajului tip	30%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în caracterizarea utilajului tip	20%



UNITATEA DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII TEHNICE GENERALE 5: PLANIFICAREA ȘI ORGANIZAREA PRODUCȚIEI

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
5.1.1. Proces de producție 5.1.2. Componentele procesului de producție 5.1.3. Metode de organizarea a producției 5.1.4. Tendințe actuale și de perspectivă în organizarea producției 5.1.5. Indicatori de productivitate a muncii	5.2.1. Descrierea conceptului de proces de producție 5.2.2. Enumerarea componentelor procesului de producție 5.2.3. Analizarea producției ca rezultat al procesului de producție 5.2.4. Planificarea activităților specifice locului de muncă pe baza documentelor 5.2.5. Planificarea forței de muncă în vederea realizării cu eficiență a activităților de producție 5.2.6. Completarea documentelor necesare programării, lansării și urmăririi producției pentru o situație dată 5.2.7. Completarea datelor din structura unei fișe tehnologice 5.2.6. Prezentarea metodelor de organizarea a producției 5.2.7. Organizarea activităților de producție specifice locului de muncă 5.2.8. Precizarea tendințelor actuale și de perspectivă în organizarea producției 5.2.9. Definirea indicatorilor de productivitate a muncii 5.2.10. Utilizarea indicatorilor de productivitate a muncii în vederea eficientizării activității de producție 5.2.11. Gestionarea conflictelor ce se pot ivi în activitatea de producție 5.2.12. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 5.2.13. Utilizarea documentației tehnice pentru realizarea unui produs	5.3.1. Manifestarea responsabilității în completarea documentelor de planificare și organizare a producției 5.3.2. Valorizarea relațiilor interpersonale în realizarea sarcinilor de lucru

Notă: În codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 – cunoștințe, 2 – abilități, 3 – atitudini), iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale „Planificarea și organizarea producției”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
- **Competența de a învăța să înveți:**

- Utilizarea documentatiei tehnologice pentru realizarea unui produs
 - **Competențe sociale și civice:**
- Valorizarea relațiilor interpersonale în realizarea sarcinilor de lucru
 - **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
- Planificarea activităților specifice locului de muncă pe baza documentelor
- Planificarea forței de muncă în vederea realizării cu eficiență a activităților de producție
- Completarea documentelor necesare programării, lansării și urmăririi producției pentru o situație dată
- Completarea datelor din structura unei fișe tehnologice
- Utilizarea indicatorilor de productivitate a muncii în vederea eficientizării activității de producție
 - **Competențe antreprenoriale:**
- Gestionarea conflictelor ce se pot ivi în activitatea de producție

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):

- manuale școlare
- documentație tehnică, documente utilizate la planificarea activităților specifice domeniului de activitate (fișa de lansare a produsului/ serviciului, fișe tehnologice, grafice, diagrame, planuri etc.)
- organigrame ale unor operatori economici
- auxiliare curriculare
- soft-uri educaționale

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Identificarea documentelor tehnice necesare planificării activității specifice domeniului de activitate	30%
			Alegerea documentației tehnice necesare planificării activității specifice domeniului chimie industrială	30%
			Stabilirea metodei de organizare a producției pentru o situație dată	40%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Alegerea tipului de producție	25%
			Realizarea necesarului de materiale și de personal pentru o anumită situație	50%
			Completarea documentelor necesare programării, lansării și urmăririi producției pentru un produs	25%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Prezentarea documentelor tehnice întocmite pentru planificarea și organizarea producției pentru o situație dată	50%

		Utilizarea terminologiei de specialitate în planificarea activității specifice domeniului chimie industrială	50%
--	--	--	-----



Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială
Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician chimist de laborator

**UNITATEA DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII TEHNICE GENERALE 6:
APLICAREA PROCEDURILOR DE CALITATE ÎN ACTIVITĂȚI SPECIFICE INDUSTRIEI
CHIMICE**

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
6.1.1. Conceptul de asigurare a calității 6.1.2. Conceptul de control al calității 6.1.3. Sisteme de calitate 6.1.4. Tipuri de documente ale sistemului calității disponibile într-o companie 6.1.5. Auditul calității 6.1.6. Instrumentele calității și aplicațiile lor	6.2.1. Descrierea conceptului de asigurare a calității 6.2.2. Definirea conceptului de control al calității 6.2.3. Explicarea conceptului de sisteme de calitate 6.2.4. Selectarea tipurilor de documente ale sistemului calității disponibile într-o companie 6.2.5. Utilizarea documentației sistemului de asigurare a calității la locul de muncă (proceduri operaționale, proceduri de încercări, instrucțiuni de lucru, fișe tehnologice, desene/ specificații tehnice, buletine de analiză/ încercări etc.) în scopul analizării calității proceselor de producție 6.2.6. Aplicarea de metode de înregistrare a calității (standarde românești, europene și internaționale) 6.2.7. Descrierea conceptului de audit al calității 6.2.8. Aplicarea procedurilor de audit al calității în vederea eficientizării procesului de producție 6.2.9. Gestionarea documentelor de audit intern 6.2.10. Prezentarea instrumentelor calității și a aplicațiilor lor 6.2.11. Utilizarea instrumentelor calității în diverse aplicații specifice unei activități profesionale 6.2.12. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate	6.3.1. Raportarea continuă și corectă a rezultatelor evaluării proceselor/ produselor la cerințele de calitate prevăzute de standardele în vigoare 6.3.2. Implicarea conștientă în procesul de producție în vederea realizării calității totale (resursă umană, tehnologie/ utilaj, produs)

Notă: În codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 – cunoștințe, 2 – abilități, 3 – atitudini), iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării



Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice generale „Aplicarea procedurilor de calitate în activități specifice industriei chimice”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Aplicarea de metode de înregistrare a calității (standarde românești, europene și internaționale)
- **Competențe sociale și civice:**
 - Raportarea continuă și corectă a rezultatelor evaluării proceselor/ produselor la cerințele de calitate prevăzute de standardele în vigoare
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Implicarea conștientă în procesul de producție în vederea realizării conceptului de calitate totală (resursă umană, tehnologie/ utilaj, produs)
- **Competențe digitale de utilizare a tehnologiei informației ca instrument de învățare și cunoaștere:**
 - Utilizarea instrumentelor calității în diverse aplicații specifice unei activități profesionale
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - Utilizarea documentației sistemului de asigurare a calității la locul de muncă (proceduri operaționale, proceduri de încercări, instrucțiuni de lucru, fișe tehnologice, desene/ specificații tehnice, buletine de analiză/ încercări etc.) în scopul analizării calității proceselor de producție

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):

- Manuale școlare
- Standarde de calitate pentru domeniul chimie industrială
- Documentație specifică privind asigurarea calității:
 - Documentele sistemului calității (manualul calității, procedurile sistemului calității, proceduri/ instrucțiuni de lucru, înregistrările calității)
 - Documente specifice locului de muncă (proceduri operaționale, proceduri și instrucțiuni de inspecție, proceduri de încercări, instrucțiuni de lucru, fișe tehnologice, desene/specificații tehnice, buletine de analiză/ încercări)
 - Înregistrările calității (note de recepție, registre de intrări, rapoarte de respingere, buletine de analiză pentru produse, registru pentru evidența analizelor efectuate, registru de evidență a neconformităților, buletin de verificare metrologică, registru de evidență a reclamațiilor, planificarea și evidența lucrărilor efectuate)
 - Documente de audit (plan de audit, raport de audit, raport de acțiuni preventive/ corective, rapoarte de neconformitate)
- Auxiliare curriculare



Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Identificarea documentelor tehnice ce trebuie întocmite pentru asigurarea calității în industria chimică	30%
			Alegerea documentației tehnice necesare asigurării calității în industria chimică	40%
			Identificarea procedurilor de audit al calității în vederea eficientizării procesului de producție	30%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Aplicarea de metode de înregistrare a calității (standarde românești, europene și internaționale)	40%
			Aplicarea procedurilor de audit al calității în vederea eficientizării procesului de producție	30%
			Utilizarea instrumentelor calității în diverse aplicații specifice unei activități profesionale	30%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Prezentarea documentelor tehnice întocmite pentru asigurarea calității în industria chimică	70%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în asigurarea calității în industria chimică	30%



**UNITATEA DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII TEHNICE SPECIALIZATE 7:
ORGANIZAREA ȘI GESTIONAREA ACTIVITĂȚII LABORATORULUI APLICÂND PROCEDEE
ȘI NORME SPECIFICE**

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
7.1.1. Amenajarea și organizarea interioară a laboratorului chimic 7.1.2. Instalațiile de laborator 7.1.3. Sticlăria, ustensile și aparatura de laborator 7.1.4. Reactivi chimici 7.1.5. Norme de tehnica securității muncii, de prevenire a accidentelor și măsuri de prim ajutor în laboratorul chimic	7.2.1. Utilizarea spațiilor laboratorului chimic în concordanță cu destinația lor 7.2.2. Recunoașterea și utilizarea materialelor și ustensilelor de laborator 7.2.3. Pregătirea aparaturii de laborator necesară pentru măsurarea maselor, volumelor, pentru determinarea constantelor fizico-chimice, pentru analize fizico-chimice 7.2.4. Utilizarea aparaturii de laborator și efectuarea unor lucrări de întreținere a acestora 7.2.5. Monitorizarea regimului reactivilor utilizați în laboratoarele de analize fizico-chimice 7.2.6. Calculul concentrației procentuale /molare/normale a soluției unui reactiv chimic 7.2.7. Diluarea /concentrarea soluției unui reactiv chimic 7.2.8. Calculul masei/ volumului de componenți în vederea diluării/concentrării soluției unui reactiv chimic 7.2.9. Prepararea soluțiilor de reactivi chimici de diferite concentrații 7.2.10. Aplicarea măsurilor de evitare și reducere a riscurilor identificate în laboratorul chimic pentru sănătatea și securitatea personalului 7.2.11. Efectuarea instructajului și completarea documentelor legislative privind securitatea, sănătatea în	7.3.1. Respectarea destinației spațiilor laboratorului chimic, folosirea cu responsabilitate a acestora conform destinației, verificarea responsabilă a aparaturii de laborator necesară analizelor fizico-chimice 7.3.2. Respectarea permanentă a normelor de securitate și sănătate în muncă și de apărare împotriva incendiilor, pentru asigurarea securității personalului din laboratorul chimic 7.3.3. Respectarea, cu promptitudine și simț de răspundere a gestionării reactivilor chimici în laboratorul chimic

Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială
Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician chimist de laborator

	muncă și apărarea împotriva incendiilor în laboratorul chimic 7.2.12. Planificarea, organizarea și coordonarea activităților de intervenție în cazul producerii unor accidente sau incendii în laboratorul chimic 7.2.13. Aplicarea legislației, privind securitatea și sănătatea personalului din laboratorul chimic precum și a normelor de prevenire și stingere a incendiilor 7.2.14. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 7.2.15. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 7.2.16. Comunicarea (raportarea) rezultatelor din activitatea desfășurată	
--	---	--

Notă: În codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 – cunoștințe, 2 – abilități, 3 – atitudini), iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice specializate „Organizarea și gestionarea activității laboratorului aplicând procedee și norme specifice”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
 - Comunicarea (raportarea) rezultatelor din activitatea desfășurată
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - Calculul concentrației procentuale/molare/normale a unei soluții de reactiv chimic
 - Calculul masei/ volumului de componenți în vederea diluării/concentrării unei soluții de reactiv chimic
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Pregătirea aparaturii de laborator necesară pentru măsurarea maselor, volumelor, pentru determinarea constantelor fizico-chimice, pentru analize fizico-chimice
 - Utilizarea aparaturii de laborator și efectuarea unor lucrări de întreținere a acesteia
 - Aplicarea măsurilor de evitare și reducere a riscurilor identificate în laboratorul chimic pentru sănătatea și securitatea personalului
- **Competențe sociale și civice:**
 - Respectarea permanentă a normelor de securitate și sănătate în muncă și de apărare împotriva incendiilor, pentru asigurarea securității personalului din laboratorul chimic

- Respectarea, cu promptitudine și simț de răspundere a gestionării reactivilor chimici în laboratorul chimic
- **Competențe antreprenoriale:**
- Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

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):

- manuale școlare, cărți de speciale, documentații tehnice, caiete de practică în specialitate
- softuri educaționale
- legislație de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului
- echipament individual de protecție a sănătății și securității în muncă, echipament de lucru
- fișe individuale de instruire
- mijloace de stingere a incendiilor, avertizoare (acustice, vizuale, de fum etc.)
- echipament aferente operațiilor necesare stingerii incendiilor
- ustensile de laborator, aparatură de laborator
- caiete de practică în specialitate

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Alegerea spațiilor laboratorului chimic în concordanță cu destinația lor	30%
			Recunoașterea și utilizarea materialelor și ustensilelor de laborator	30%
			Asigurarea condițiilor de desfășurare a lucrărilor de laborator cu respectarea normelor cu privire la securitatea și sănătatea în muncă și protejarea mediului	40%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Alegerea aparaturii necesare pentru efectuarea activităților specifice laboratorului chimic	20%
			Pregătirea aparaturii de laborator necesară pentru măsurarea maselor, volumelor pentru analize fizico-chimice	40%
			Mentinerea curățeniei la locul de muncă	20%
			Întocmirea fișei individuale de instruire specifică laboratorului chimic	20%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Prezentarea documentelor de instruire specifice laboratorului chimic	50%
			Folosirea corectă a terminologiei de specialitate	50%



Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială
Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician chimist de laborator

**UNITATEA DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII TEHNICE SPECIALIZATE 8:
REALIZAREA DE ANALIZE PRIN METODE CHIMICE, EVALUAREA ȘI RAPORTAREA
REZULTATELOR**

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
8.1.1. Metode chimice de analiză folosite în industria chimică 8.1.1.1. Analiza chimică calitativă 8.1.1.2. Analiză chimică cantitativă 8.1.2. Analize prin metode chimice a probelor de apă și a diferitelor produse chimice	8.2.1. Recunoașterea metodelor de analiză folosite în industria chimică 8.2.2. Pregătirea reactivilor, ustensilelor și aparaturii de laborator pentru realizarea de analize prin metode chimice 8.2.3. Realizarea de analize prin metode chimice 8.2.4. Prelucrarea și interpretarea sub formă de tabel și grafic a rezultatelor obținute în analizele efectuate 8.2.5. Compararea rezultatelor obținute cu valorile admise în standardele de calitate și efectuarea corecțiilor necesare 8.2.6. Executarea titrărilor volumetrice și a determinărilor gravimetrice pentru determinarea cantității de substanță dintr-o probă de analiză dată 8.2.7. Calculul cantității de substanță prin metode gravimetrice și volumetrice pe baza algoritmilor de calcul corespunzători 8.2.8. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 8.2.9. Comunicarea / Raportarea rezultatelor analizelor de laborator efectuate 8.2.10. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 8.2.11. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă	8.3.1. Utilizarea cu responsabilitate a instrumentelor și reactivilor în analizele efectuate prin metode chimice, respectarea timpului de lucru, desfășurarea responsabilă a activității de laborator folosind aparatura specifică, în concordanță cu legislația de protecția mediului 8.3.2. Efectuarea calculelor specifice și manifestarea unei atitudini responsabile cu privire la interpretarea și raportarea rezultatelor obținute în urma analizelor efectuate

Notă: În codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 –



cunoștințe, 2 –abilități, 3 –atitudini), iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice specializate „Realizarea de analize prin metode chimice, evaluarea și raportarea rezultatelor”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
 - Comunicarea/ Raportarea rezultatelor analizelor de laborator efectuate
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - Compararea rezultatelor obținute cu valorile admise în standardele de calitate și efectuarea corecțiilor necesare
 - Prelucrarea și interpretarea sub formă de tabel și grafic a rezultatelor obținute în analizele efectuate
 - Calculul cantității de substanță prin metode gravimetrice și volumetrice pe baza algoritmilor de calcul corespunzători
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Executarea titrărilor volumetrice și a determinărilor gravimetrice pentru determinarea cantității de substanță dintr-o probă de analiză dată
 - Efectuarea calculelor specifice și manifestarea unei atitudini responsabile cu privire la interpretarea și raportarea rezultatelor obținute în urma analizelor efectuate
- **Competențe sociale și civice:**
 - Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
 - Utilizarea cu responsabilitate a instrumentelor și reactivilor în analizele efectuate prin metode chimice, respectarea timpului de lucru, desfășurarea responsabilă a activității de laborator folosind aparatură specifică, în concordanță cu legislația de protecția mediului
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

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):

- manuale școlare
- auxiliare curriculare
- documentații tehnice
- softuri educaționale (programe de simulare a analizelor chimice de laborator)
- reactivi chimici
- ustensile de laborator
- aparatură de laborator

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora
1.	Primirea și planificarea sarcinii	

Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială
Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician chimist de laborator

	de lucru	30%	Justificarea soluției de rezolvare propuse	40%
			Alegerea vaselor și ustensilelor și aparaturii de laborator folosite la analizele chimice funcție de sarcina de lucru	40%
			Asigurarea condițiilor de aplicare a normelor cu privire la protecția muncii și a mediului	20%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Prelevarea probelor în vederea efectuării analizelor chimice	25%
			Respectarea indicațiilor procedurii de lucru în realizarea analizei chimice	50%
			Interpretarea rezultatelor ținând cont de limitele admisibile a parametrilor calculați conform standardelor în vigoare	25%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	20%	Completarea fișelor de lucru pe baza datelor experimentale obținute	50%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea analizei chimice	50%



**UNITATEA DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII TEHNICE SPECIALIZATE 9:
APLICAREA TEHNICILOR INSTRUMENTALE ÎN ANALIZE CHIMICE, EVALUAREA ȘI
RAPORTAREA REZULTATELOR**

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
9.1.1. Noțiuni teoretice care stau la baza tehnicilor instrumentale de analiză 9.1.2. Analize electrochimice 9.1.3. Analize optice 9.1.4. Analize cromatografice 9.1.5. Analize prin metode instrumentale de analiză a diferitelor produse chimice	9.2.1. Recunoașterea tehnicilor instrumentale de analiză folosite în industria chimică 9.2.2. Pregătirea reactivilor, ustensilelor și aparaturii de laborator pentru realizarea de analize prin metode chimice instrumentale 9.2.3. Realizarea de analize prin metode chimice instrumentale 9.2.4. Prelucrarea și interpretarea sub formă de tabel și grafic a rezultatelor obținute în analizele instrumentale efectuate 9.2.5. Compararea valorilor obținute în urma analizelor efectuate cu valorile admisibile, probe etalon sau standarde. 9.2.6. Executarea analizelor chimice instrumentale pentru determinarea cantității de substanță dintr-o probă de analiză dată 9.2.7. Calculul cantității de substanță dintr-o probă de analiză dată pe baza algoritmului de calcul corespunzător 9.2.8. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 9.2.9. Comunicarea/Raportarea rezultatelor analizelor de laborator efectuate 9.2.10. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 9.2.11. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 9.2.12. Aplicarea relațiilor de calcul a indicatorilor urmăriți prin analizele instrumentale efectuate 9.2.13. Utilizarea documentației de specialitate pentru efectuarea analizelor chimice instrumentale	9.3.1. <i>Utilizarea cu responsabilitate a instrumentelor și reactivilor în analizele efectuate prin metode chimice instrumentale, respectarea timpului de lucru, desfășurarea responsabilă a activității de laborator folosind aparatura specifică, în concordanță cu legislația de protecția mediului</i> 9.3.2. <i>Efectuarea calculelor specifice și manifestarea unei atitudini responsabile cu privire la interpretarea și raportarea rezultatelor obținute în urma analizelor chimice instrumentale efectuate</i>



Notă: În codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 – cunoștințe, 2 – abilități, 3 – atitudini), iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice specializate „Aplicarea tehnicilor instrumentale în analize chimice, evaluarea și raportarea rezultatelor”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
 - Comunicarea/Raportarea rezultatelor analizelor de laborator efectuate
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - Aplicarea relațiilor de calcul a indicatorilor urmăriți prin analizele instrumentale efectuate
 - Compararea valorilor obținute în urma analizelor efectuate cu valorile admisibile, probe etalon sau standarde
 - Prelucrarea și interpretarea sub formă de tabel și grafic a rezultatelor obținute în analizele instrumentale efectuate
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Utilizarea documentației de specialitate pentru efectuarea analizelor chimice instrumentale
 - Executarea analizelor chimice instrumentale pentru determinarea cantității de substanță dintr-o probă de analiză dată
 - Efectuarea calculelor specifice și manifestarea unei atitudini responsabile cu privire la interpretarea și raportarea rezultatelor obținute în urma analizelor chimice instrumentale efectuate
- **Competențe sociale și civice:**
 - Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
 - Utilizarea cu responsabilitate a instrumentelor și reactivilor în analizele efectuate prin metode chimice instrumentale, respectarea timpului de lucru, desfășurarea responsabilă a activității de laborator folosind aparatura specifică, în concordanță cu legislația de protecția mediului
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme

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):

- manuale școlare
- auxiliare curriculare
- documentații tehnice
- softuri educaționale (programe de simulare a analizelor chimice instrumentale)
- reactivi chimici
- ustensile de laborator
- aparatură de laborator



Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30%	Justificarea soluției de rezolvare propuse	40%
			Alegerea vaselor și ustensilelor și aparaturii de laborator folosite la analizele chimice instrumentale funcție de sarcina de lucru	40%
			Asigurarea condițiilor de aplicare a normelor cu privire la protecția muncii și a mediului	20%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Prelevarea probelor în vederea efectuării analizelor chimice instrumentale	25%
			Respectarea indicațiilor procedurii de lucru în realizarea analizei chimice instrumentale	50%
			Interpretarea rezultatelor ținând cont de limitele admisibile a parametrilor calculați conform standardelor în vigoare	25%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	20%	Completarea fișelor de lucru pe baza datelor experimentale obținute	50%
			Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea analizei chimice instrumentale	50%



**UNITATEA DE REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII TEHNICE SPECIALIZATE 10 :
DETERMINAREA CARACTERISTICILOR DE CALITATE A PRODUSELOR CHIMICE**

Rezultatele învățării:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
10.1.1. Materii prime și materiale auxiliare folosite la obținerea produselor chimice 10.1.2. Caracterizarea materiilor prime și materialelor auxiliare utilizate la fabricarea produselor chimice 10.1.3. Metode de determinare a proprietăților produselor chimice 10.1.4. Prezentarea formelor de condiționare a produselor chimice 10.1.5. Aplicabilitatea practică a produselor chimice din diverse sectoare de activitate	10.2.1. Recunoașterea materiilor prime și a materialelor auxiliare folosite la obținerea produselor chimice 10.2.2. Enumerarea caracteristicilor de calitate a materiilor prime și materialelor auxiliare pentru obținerea produselor chimice 10.2.3. Determinarea proprietăților produselor chimice 10.2.4. Identificarea formelor de condiționare produselor chimice 10.2.5. Recunoașterea aplicabilității practice a produselor chimice analizate din diverse sectoare de activitate 10.2.6. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 10.2.7. Comunicarea / Raportarea rezultatelor analizelor de laborator efectuate 10.2.8. Aplicarea relațiilor de calcul a indicatorilor urmăriți prin determinările efectuate 10.2.9. Compararea rezultatelor obținute cu valorile admise în standardele de calitate a produselor chimice 10.2.10. Prelucrarea și interpretarea sub formă de tabel și grafic a rezultatelor obținute în analizele efectuate 10.2.11. Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă 10.2.12. Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 10.2.13. Utilizarea documentației tehnice pentru determinare a proprietăților fizice a produselor chimice 10.2.14. Respectarea procedurii de lucru și a ordinii logice a operațiilor de determinare a proprietăților fizico-chimice a produselor chimice 10.2.15. Utilizarea documentației tehnice în limbi straine în vederea identificării caracteristicilor de calitate a produselor	10.3.1. Asumarea responsabilității pentru îndeplinirea sarcinilor încredințate și respectarea ordinii logice a operațiilor de determinare a proprietăților fizico-chimice a produselor chimice 10.3.2. Asumarea responsabilității cu privire la respectarea normelor de protecția muncii; însușirea, respectarea, aplicarea normelor la analiza produselor chimice 10.3.3. Citirea corectă și utilizarea cu responsabilitate, conform indicațiilor din prospect sau etichetă, a produselor chimice

Domeniul de pregătire profesională: Chimie industrială
Nivel: 4

Calificarea profesională: Tehnician chimist de laborator

	chimice 10.2.16. Utilizarea tradiției românești în aplicarea practică a produselor chimice din diverse sectoare de activitate	
--	---	--

Notă: In codul de trei cifre, prima cifră corespunde numărului de ordine al unității de rezultate ale învățării în cadrul calificării, a doua cifră corespunde numărului de ordine al categoriei rezultatului învățării (1 – cunoștințe, 2 – abilități, 3 – atitudini), iar a treia cifră numărului de ordine al rezultatului învățării în cadrul fiecărei categorii de rezultate ale învățării

Domenii de competențe cheie și rezultate ale învățării specifice acestora, integrate și dezvoltate în cadrul unității de rezultate ale învățării tehnice specializate „Determinarea caracteristicilor de calitate a produselor chimice”:

- **Competențe de comunicare în limba română și în limba maternă:**
 - Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
 - Comunicarea/Raportarea rezultatelor analizelor de laborator efectuate
- **Competențe de comunicare în limbi străine:**
 - Utilizarea documentației tehnice în limbi străine în vederea identificării caracteristicilor de calitate a produselor chimice
- **Competențe de bază de matematică, științe și tehnologie:**
 - Aplicarea relațiilor de calcul a indicatorilor urmăriți prin determinările efectuate
 - Compararea rezultatelor obținute cu valorile admise în standardele de calitate a produselor chimice
 - Prelucrarea și interpretarea sub formă de tabel și grafic a rezultatelor obținute în analizele efectuate
- **Competența de a învăța să înveți:**
 - Utilizarea documentației tehnice pentru determinare a proprietăților fizice a produselor chimice
 - Respectarea procedurii de lucru și a ordinii logice a operațiilor de determinare proprietăților fizico-chimice a produselor chimice
 - Enumerarea caracteristicilor de calitate a materiilor prime și materialelor auxiliare pentru obținerea produselor chimice (aspect, culoare, miros, solubilitate în diverși solvenți, puritate punct de topire, umiditate, densitate, vâscozitate, pH etc.)
 - Determinarea proprietăților produselor chimice (aspect, culoare, miros, solubilitate în diverși solvenți, puritate, punct de topire, umiditate, densitate, vâscozitate, pH etc.)
- **Competențe sociale și civice:**
 - Colaborarea cu membrii echipei de lucru în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă
 - Citirea corectă și utilizarea cu responsabilitate conform indicațiilor din prospect sau etichetă a produselor chimice
 - Asumarea responsabilității pentru îndeplinirea sarcinilor încredințate și respectarea ordinii logice a operațiilor de determinare proprietăților fizico-chimice a produselor chimice
 - Asumarea responsabilității cu privire la respectarea normelor de protecția muncii; însușirea, respectarea, aplicarea normelor la analiza produselor chimice
- **Competențe antreprenoriale:**
 - Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
- **Competențe de sensibilizare și de expresie culturală:**
 - Utilizarea tradiției românești în aplicarea practică a produselor chimice din diverse sectoare de activitate



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):

- manuale școlare
- documentații tehnice
- softuri educaționale (programe de simulare a funcționării utilajelor)
- legislație de securitate și sănătate în muncă, apărare împotriva incendiilor și protecția mediului
- echipament individual de protecție, echipament de lucru: halat, ecran de protecție, cască, mască de gaz, șorț, mănuși etc.
- aparatură de laborator specifică analizelor fizice
- reactivi chimici

Standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării

Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	35%	Selectarea metodei de analiză funcție de scopul urmărit	20%
			Selectarea și pregătirea reactivilor, ustensilelor și aparaturii de laborator necesare la efectuarea analizei	40%
			Alegerea documentației tehnice necesare efectuării analizei de laborator	40%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50%	Efectuarea analizei de laborator	50%
			Prelucrarea rezultatelor obținute în urma efectuării analizei	50%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate	15%	Interpretarea rezultatelor analizei produselor chimice	70%
			Utilizarea documentației tehnice necesare efectuării analizei de laborator (proceduri operaționale, fișe tehnologice, specificații tehnice, buletine de analiză, standarde etc.)	30%

IV. REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII SPECIFICE ALTOR DISCIPLINE (MATEMATICĂ, LIMBĂ MODERNĂ, ȘTIINȚE ETC.) NECESARE PENTRU DOBÂNDIREA CALIFICĂRII PROFESIONALE „TEHNICIAN CHIMIST DE LABORATOR”

- calcule matematice (adunare, scădere, înmulțire, împărțire, operații cu puteri, procente, logaritmi, regula de trei simplă)
- noțiuni generale de chimie anorganică și organică (simboluri chimice, formule chimice, valența chimică, tipuri de reacții chimice, ecuații chimice, clase de compuși chimici, stări de agregare, electrochimie)

- termodinamică și cinetică chimică (efecte termice ale reacțiilor chimice, viteză de reacție, echilibru chimic)
- fenomene fizice (fierbere, vaporizare, condensare, topire, solidificare)
- mărimi fizice fundamentale și derivate, unități de măsură aferente acestora
- operare pe calculator (stocare baze de date, reprezentări grafice, Power-Point, Excel etc.)
- comunicare în limbi străine (nivel mediu)

Index al prescurtărilor și abrevierilor

IT	Tehnologia informației
----	------------------------



