



Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12*  
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională  
în Republica Moldova",  
implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



**Autor:**

Condruș Viorica, profesor de discipline ecologice, grad didactic superior, Consultant principal, Direcția Învățământ Secundar Profesional și Mediu de Specialitate, Ministerul Educației al Republicii Moldova

**Aprobat de:**

Consiliul Metodico-științific din „24” august 2014,

Director \_\_\_\_\_  
Mariș Alexandru



**Recenzenți:**

1. Stîngaci Vadim, Șef adjunct, Inspectoratul Ecologic de Stat
2. Munteanu Lilian, șef secție Inspectare, Agenția Ecologică Chișinău

**Adresa Curriculumului în Internet:**

Portalul național al învățământului profesional tehnic  
<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

## CUPRINS

I.	Preliminarii -----	4
II.	Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională -----	5
III.	Competențele profesionale specifice unității de curs-----	5
IV.	Administrarea unității de curs -----	6
V.	Unitățile de învățare-----	7
VI.	Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare -----	11
VII.	Studiu individual ghidat de profesor -----	11
VIII.	Lucrările practice/ de laborator recomandate -----	12
IX.	Sugestii metodologice -----	13
X.	Sugestii de evaluare a competențelor profesionale -----	13
XI.	Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu -----	14
XII.	Resurse didactice recomandate elevilor -----	15

## I. PRELIMINARII

Curriculumul pentru unitatea de curs „**Metode de analiză a componentelor mediului**” este necesar pentru realizarea integrală a programului de formare profesională tehnică postsecundară „Ecologia și protecția mediului” și obținerea calificării de tehnician protecția mediului.

### Prezentul curriculum este:

- Act normativ și obligatoriu al procesului de predare – învățare – evaluare în contextul pedagogiei axate pe elev și formarea de competențe profesionale;
- Suport pentru proiectarea didactică de lungă durată și desfășurarea procesului educațional;
- Componenta de bază pentru elaborarea strategiilor de predare, învățare, evaluare și certificare orientate spre formarea de competențe profesionale;
- Componenta de bază pentru elaborarea de lucrări metodice, manuale, ghiduri metodologice, indicații metodice, teste de evaluare.

### Beneficiarii Curriculumului:

- elevilor ce urmează programe de formare profesională din domeniul general „Ecologia”;
- cadre didactice din instituțiile de învățământ profesional tehnic postsecundar;
- membrii Comisiilor pentru examenele de calificare la programele de formare profesională din domeniul general de studii „Ecologia”;
- Autorii de manuale, ghiduri și indicații metodice în domeniul dat.

Scopul Curriculumului pentru unitatea de curs „**Metode de analiză a componentelor mediului**” constă în determinarea condițiilor pedagogice optime de formare profesională tehnică cu formarea competențelor profesionale și diminuarea decalajului dintre pregătirea teoretică și practică a viitorilor specialiști calificați. Modernizarea Curriculei se realizează din perspectiva centrării pe elev, în calitate de subiect al procesului educațional și în raport cu particularitățile individuale și de așteptările acestuia.

Reieșind din cele expuse au fost stipulate următoarele **competențele specifice** ale unității de curs „*Metode de analiză a componentelor mediului*”:

1. Competențe de identificare și utilizare a principalelor legități, noțiuni și specifice Ecologiei și protecției mediului;
2. Competențe de utilizare a conexiunilor logice cu alte domenii științifice fundamentale conexe;
3. Competențe de rezolvare a situațiilor - problemă, realizare a investigațiilor științifice în cadrul diverselor activități pentru soluționarea unor probleme din viața cotidiană;
4. Competențe de analiză și comunicare a informațiilor cu caracter științific.
5. Competențe de comunicare, inclusiv într-o limbă străină.

Exigențe prealabile:

- \*să posede terminologia științifică din domeniul ecologic;
- \*să posede cunoștințe teoretice privind factorii ecologici și acțiunea lor asupra organismelor vii, precum și modalitatea de adaptare a organismelor vii;
- \*să cunoască principiile clasificării ecologice a plantelor și animalelor.

Unitatea de curs „**Metode de analiză a componentelor mediului**” este obligatorie, asigurând formarea competențelor profesionale specifice disciplinei.

## II. MOTIVAȚIA, UTILITATEA MODULULUI PENTRU DEZVOLTAREA PROFESIONALĂ

Calitatea componentelor mediului ambiant prezintă la ora actuală problema globală, cu care se confruntă umanitatea în general. Transformările care au loc la nivel global în ceea ce privește mediul înconjurător impun pregătirea cadrelor calificate de specialiști care își vor aduce aportul în găsirea unor soluții fundamentate teoretic și conceptual, pentru menținerea echilibrului ecologic al planetei.

Unitatea de curs „*Metode de analiză a componentelor mediului*” își aduce contribuția la formarea și dezvoltarea competențelor generale și de formare profesională cu accent pe conținuturile cu privire la metodele de analiză chimică și fizico-chimice utilizate la determinarea calității componentelor de mediu. Unitatea de curs oferă competențele necesare elevului pentru pregătirea de specialitate cu privire la selectarea și utilizarea adecvată a metodei, reactivelor, materialelor și mijloacelor necesare pentru aprecierea calității componentelor mediului în condiții reale de câmp și în laborator. Unitatea de curs „*Metode de analiză a componentelor mediului*” asigură conexiunea între disciplinele generale „Chimia”, „Fizica” și disciplinele de profil și servește ca bază pentru studierea ulterioară a disciplinelor „Aparataj și tehnologii pentru controlul mediului”, „Analiză și prognozare ecologică” și servește ca suport pentru partea practică a disciplinei „Monitoring ecologic”.

Pornind de la profilul profesional al tehnicienilor ecologi care pregătesc instalațiile, aparatele și utilajele pentru experiențe, testări de laborator și analize, recoltează și pregătesc probele pentru analiza de laborator, participă sau conduc experimentarea celulelor, țesuturilor, părților componente a plantelor, pregătesc pentru procesul de lucru și citesc indicațiile aparatelor de măsurare a poluanților studierea modulului „*Metode de analiză a componentelor mediului*” este imperativ necesar. Viitorul specialist urmează transcrie rezultatele, să sistematizeze datele experimentale din laborator, să le prezinte sub formă diagrame, grafice, să poată estima cantitățile și costurile materiale și de resurse umane necesare pentru realizarea analizei de mediu, să asigure întreținerea și reparațiile minore ale aparatelor și instrumentelor necesare cercetărilor, să utilizeze cunoștințele teoretice și practice acumulate pentru identificarea și rezolvarea problemelor ce țin de activitatea profesională.

## III. COMPETENȚE PROFESIONALE SPECIFICE UNITĂȚII DE CURS

Problematika determinării condițiilor pedagogice optime de învățare la elevi este actuală și din considerentele că va lichida decalajul dintre pregătirea teoretică și practică. Modernizarea curriculumului s-a efectuat din perspectiva centrării pe elev, în raport cu particularitățile individuale și de vîrstă ale acestuia, în calitate de subiect al procesului educațional. Reieșind din cele expuse au fost stipulate următoarele **competențele specifice** ale unității de curs „*Metode de analiză a componentelor mediului*”:

1. Competențe de identificare și utilizare a principalelor legități, noțiuni și concepte specifice Ecologiei și protecției mediului;
2. Competențe de identificare și utilizare a terminologiei specifice disciplinei „*Metode de analiză a componentelor mediului*” în diverse contexte;
3. Competențe de utilizare a conexiunilor logice cu alte domenii științifice fundamentale conexe;
4. Competențe de utilizare a metodelor, instrumentelor, aparaturii și tehnologiilor pentru activități de măsurare și monitorizare;
5. Competențe de identificare a alternativelor optime în vederea caracterizării ecologice corespunzătoare a factorilor de mediu și elaborarea de măsuri privind protejarea acestora;

6. Competențe de argumentare, descriere și clasificare a elementelor studiate pentru a selecta din mulțimea de variante constructive a datelor necesare pentru soluționarea problemei concrete;
7. Competențe de selectare a informației inițiale necesare pentru analiza componentelor mediului în conformitate cu particularitățile geologice, geofizice și de landșaft a componentei de mediu analizat;
8. Competențe de cercetare analitică, prezentare tabelară și grafică a rezultatelor obținute pentru diferite tipuri ape, soluri, plante;
9. Competențe de analiză comparativă a componentelor principale de mediu în conformitate cu sarcina și indicatorii de bază a calității mediului;
10. Competențe de investigație experimentală pentru verificarea rezultatelor, calității probei / analizei / volumului, calității produsului etc.;
11. Competențe de rezolvare a situațiilor - problemă, realizare a investigațiilor științifice în cadrul diverselor activități pentru soluționarea unor probleme din viața cotidiană;
12. Competențe de evaluare și autoevaluare a activităților realizate din punct de vedere al îmbunătățirii cunoștințelor și performanțelor la disciplină;
13. Competențe de analiză și comunicare a informațiilor cu caracter științific.

Competența profesională reprezintă capacitatea de a aplica, a transfera și a combina cunoștințe și deprinderi în situații și medii de muncă diverse, pentru a realiza activitățile cerute la locul de muncă, la nivelul calitativ specificat în standardul ocupațional.

#### **IV. ADMINISTRAREA UNITĂȚII DE CURS**

**Unitatea de curs este structurată pe 5 capitole:**

1. Metode de analiză aplicate la evaluarea calității componentelor de mediu;
2. Metode de analiză utilizate pentru supavegherea și analiza calității solului;
3. Metode de analiză utilizate pentru supavegherea și analiza calității apelor;
4. Metode de analiză utilizate pentru supavegherea și analiza calității aerului;
5. Metode de analiză utilizate pentru supavegherea și analiza calității plantelor verzi, legumelor și fructelor.

Toate subiectele propuse sînt legate între ele și necesită o studiere succesivă. Pe parcurs elevii trebuie să obțină competențe profesionale (cunoștințe, abilități și deprinderi) cu privire la analiza în complex a componentelor de mediu, implicit a fructelor și legumelor, ceea ce sporește atractivitatea disciplinei în plan motivațional, analiza constructivă și modificarea etapelor analizei după necesitate. Lucrările practice se realizează de către elevi în varianta clasică utilizînd utilajele, reactivile și aparatele din laboratoarele ecologice sau în sala de calculatoare utilizînd datele analizelor de specialitate.

Curriculumul este structurat pe următoarele tipuri de activități: ore teoretice, lucrări practice, ore de studiu individual ghidat de profesor.

**Orele teoretice** au ca scop comunicarea sistematică și expunerea conținutului de idei (material informativ) necesar pentru asimilarea cunoștințelor (ipoteze, teorii, argumente logice).

**Lecțiile practice și de laborator** urmăresc obiectivele didactice: aplicarea în practică a cunoștințelor însușite anterior; consolidarea, sistematizarea și aprofundarea acestora; verificarea nivelului de pregătire, dezvoltarea competențelor specifice formării aptitudinilor viitorului specialist.

**Studiul individual ghidat** de profesor include studiul materialelor din cadrul cursului, consultații pentru elevi cu un rating scăzut, care întâmpină dificultăți la realizarea sarcinilor de studii,

realizarea evaluărilor curente; verificarea testelor, lucrărilor de control, portofoliilor, etc. Studiul individual ghidat de profesor constituie parte din volumul de lucru al elevului.

Pentru studiul individual al elevilor profesorul propune literatură de specialitate cu următoarele conținuturi: principiile determinărilor analitice, ecosistemele naturale și antropogen modificate și procesele specifice, literatura de specialitate de ultimă oră, studii de caz cu privire la analiza calității unui ecosistem natural sau antropogen modificat etc.

Codul modulului	Denumirea modulului	Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite
			Total	Contact direct		Lucrul individual		
				Prelegeri	Practică/ Seminar			
F.05.O.016	Metode de analiză a componentelor mediului	V	90	40	20	30	Examen	3

## V. UNITĂȚILE DE ÎNVĂȚARE

Unități de competență	Unități de conținut/Cunoștințe	Abilități
<b>1. Metode de analiză aplicate la evaluarea calității componentelor de mediu.</b>		
<p>UC1.1 Specificarea conceptului de calitate a mediului, criteriile de calitate a mediului.</p> <p>UC.1.2. Efectuarea instructajului privind normele de sănătate și securitate și sănătate în muncă în procesul activităților realizate în laborator.</p> <p>UC1.3. Clasificarea metodelor de analiză: metode chimice, fizice și fizico-chimice. Principiile analizelor chimice și de laborator. Etapele analizei.</p> <p>UC1.4. Identificarea particularităților laboratorului de analiză ecologică.</p> <p>UC.1.5. Stabilirea necesarului de: aparate, utilaje, ustensile, vesela de laborator, reactive.</p>	<p>1.1 Conceptul de calitate a mediului, criteriile de calitate a mediului.</p> <p>1.2 Instructajul privind normele de sănătate și securitate și sănătate în muncă în procesul activităților realizate în laborator.</p> <p>1.3. Clasificarea metodelor de analiză: metode chimice, fizice și fizico-chimice. Principiile analizelor chimice și de laborator. Etapele analizei.</p> <p>1.5. Particularitățile laboratorului de analiză ecologică.</p>	<p>A 1.1. Formularea conceptului de calitate a mediului</p> <p>A 1.2.Cunoașterea „Instrucțiunii cu privire la tehnica securității și sănătății în timpul efectuării lucrărilor de laborator și stagiilor de instruire practică”.</p> <p>A 1.3.Schematizarea „Clasificarea metodelor de analiză”.</p> <p>A 1.4.Prezentarea prin schema – păianjen „Etapele analizei de laborator”.</p> <p>A 1.5. Elaborarea /completarea fișei de lucru „Particularitățile laboratoarelor pentru analize de mediu”.</p> <p>A 1.6. Analiza unui studiu de caz „Dotarea laboratorului”</p>
<b>2. Metode de analiză utilizate pentru supavegherea și analiza calității solului</b>		

<p>C 2.1. Prezentarea solului ca - corp natural și mediu ecologic și principala sursă de producere în agricultură.</p> <p>UC 2.2. Identificarea cauzelor de poluare și degradare a profilului de sol</p> <p>UC2.3. Cartarea ecologică a solului și tehnica recoltării probelor de sol.</p> <p>UC 2.4. Recoltarea, ambalarea, transportarea și pregătirea probelor de sol pentru analiza de laborator.</p> <p>UC 2.5. Caracteristica însușirilor fizice ale solului.</p> <p>UC 2.6. Determinarea compoziției granulometrice, permeabilitatea, capilaritatea și porozitatea solului.</p> <p>UC 2.7. Determinarea capacității de reținere a apei, permeabilitatea, capilarității solului.</p> <p>UC 2.8. Clasificarea și caracteristica micro și macroelementelor din sol.</p> <p>UC 2.9. Determinarea humusului prin metoda Tiurin</p>	<p>2.1 Solul ca - corp natural și mediu ecologic, principala sursă de producere în agricultură.</p> <p>2.2. Poluarea și degradarea solurilor, cauzele, degradării. Substanțe chimice utilizate în agricultură și conținuturi remanente de pesticide în sol.</p> <p>2.3. Cartarea ecologică a solului. Tehnica recoltării și pregătirii probelor de sol.</p> <p>2.4. Recoltarea, ambalarea, transportarea și pregătirea probelor de sol pentru analiza de laborator.</p> <p>2.5. Însușirile fizice ale solului. Caracteristica însușirilor fizice ale solului.</p> <p>2.6. Compoziția granulometrică, permeabilitatea, capilaritatea și porozitatea solului.</p> <p>2.7. Proprietățile hidrice a solului: capacitatea de reținere a apei, permeabilitatea, capilaritatea solului.</p> <p>2.8. Însușirile chimice ale solului. Macro - și microelementele din sol. Caracteristica formelor de azot, fosforului și calciului din sol.</p> <p>2.9. Humusul – component organo-mineral specific solului, definirea, caracteristica și rolul în creșterea plantelor. Determinarea humusului prin metoda Tiurin.</p>	<p>A.2.1 Prezentare a solului ca - corp natural și mediu ecologic.</p> <p>A 2.2. Identificarea și caracteristica cauzelor de poluare și degradare a profilului de sol</p> <p>A 2.3. Cartarea ecologică a solului și tehnica recoltării probelor de sol.</p> <p>A. 2.4. Recoltarea, ambalarea, transportarea și pregătirea probelor de sol pentru analiza de laborator.</p> <p>A. 2.5. Caracteristica însușirilor fizice ale solului.</p> <p>A. 2.6. Determinarea compoziției granulometrice, permeabilitatea, capilaritatea și porozitatea solului.</p> <p>A. 2.7. Determinarea capacității de reținere a apei, permeabilitatea, capilarității solului.</p> <p>A. 2.8. Clasificarea și caracteristica micro și macroelementelor din sol.</p> <p>A. 2.9. Determinarea humusului prin metoda Tiurin</p>
<p><b>3. Metode de analiză utilizate pentru supavegherea și analiza calității apelor subterane și de suprafață</b></p>		



<p>3.1 Clasificarea și caracterizarea resurselor de apă</p> <p>UC 3.2. Clasificarea și caracteristica poluanților și surselor de poluare</p> <p>UC 3.3. Recoltarea, conservarea, ambalarea, transportarea probelor de apă</p> <p>UC 3.4. Determinarea însușirilor fizice a apei</p> <p>UC 3.5. Identificarea poluanților din apă</p> <p>UC 3.6. Aplicarea metodei gravimetrice la determinarea rezidului uscat și calcinat din apă</p> <p>UC 3.7. Aplicarea metodei titrimetrice la determinarea alcalinității, durtății, formelor de oxigen , nitraților, conținutului de Cl din apă</p> <p>UC3.8. Determinarea pH-ului prin metoda potențiomtrică</p> <p>UC 3.9. Determinarea fotocolorimetrică a detergenților din apă</p> <p>UC 3.10. Utilizarea metodelor cromatografice la analiza calității apei</p>	<p>3.1. Apa ca component al mediului ambiant și obiect de analiză. Resursele de apă de pe Terra și ale Moldovei.</p> <p>3.2. Calitatea apelor de suprafață și subterane: clasificarea poluanților, sursele de poluare.</p> <p>3.3. Tehnica recoltării probelor de apă. Conservarea, ambalarea și transportarea probelor.</p> <p>3.4. Caracteristica și tehnica determinării însușirilor fizice ale apei: temperatura, transparența, colorația.</p> <p>3.4. Caracteristica și metodele de determinare a însușirilor chimice a apei.</p> <p>3.4.1. Gravimetria și utilizarea metodelor gravimetrice în aprecierea calității apei: rezidul uscat și calcinat.</p> <p>3.4.2. Titrimetria (volummetria) și utilizarea metodei titrimetrice în aprecierea calității apei: alcalinitatea, durtatea, oxidabilitatea (CCO), consumul biologic de oxygen (CBO), conținutul de Cl.</p> <p>3.4.3 Metodele instrumentale de analiză și utilizarea lor.</p> <p>3.4.4 Metoda potențiomtrică și determinarea pH-ului apei.</p> <p>3.4.5. Metode optice de analiză și utilizarea lor în analiza apei Fotocolorimetria, spectrofotometria : determinarea detergenților, fenolilor.</p>	<p>A 3.1 Clasificarea și caracterizarea resurselor de apă</p> <p>A 3.2. Clasificarea și caracteristica poluanților și surselor de poluare</p> <p>A 3.3. Recoltarea, corvarea, ambalarea, transportarea probelor de apă</p> <p>A 3.4. Determinarea însușirilor fizice a apei</p> <p>A 3.5. Identificarea poluanților din apă</p> <p>A 3.6. Aplicarea metodei gravimetrice la determinarea reidiului uscat și calcinat din apă</p> <p>A 3.7. Aplicarea metodei titrimetrice la determinarea alcalinității, durtății, formelor de oxigen , nitraților, conținutului de Cl din apă</p> <p>A3.8. Determinarea pH-ului prin metoda potențiomtrică</p> <p>A 3.9. Determinarea fotocolorimetrică a detergenților din apă</p> <p>A 3.10. Utilizarea metodelor cromatografice la analiza calității apei</p>
<p><b>4. Metode de analiză utilizate pentru supavegherea și analiza calității aerului</b></p>		

<p>UC 4.1 Clasificarea și caracteristica poluanților și surselor de poluare a atmosferei.</p> <p>UC 4.2. Identificarea metodelor de analiză utilizate la determinarea calității aerului atmosferic.</p> <p>UC 4.3. Clasificarea metodelor de recoltare a probelor de aer: metode statice și dinamice.</p> <p>UC 4.4. Stabilirea regimului și tehnicii de recoltare a probelor de aer.</p> <p>UC 4.5. Identificarea aparatelor, barbotoarelor, reactivilor necesari.</p> <p>UC 4.6. Determinarea parametrilor fizici: temperatura, intensitatea și direcția vântului, presiunea.</p> <p>UC 4.7. Calcularea coeficientului aerului atmosferic</p> <p>UC 4.8. Determinarea prafului și pulberilor prin metoda gravimetrică.</p> <p>UC 4.9. Determinarea titrimetrică a bioxidului de sulf SO<sub>2</sub> din aer. aerului.</p> <p>UC 4.10. Analiza conținutului de CO și NO<sub>x</sub> din aer.</p> <p>UC 4.11. Metoda fotocolorimetrică de analiză a fenolilor și formaldehidelor din aer.</p>	<p>4.1. Aerul atmosferic ca factor ecologic și obiect de analiză. Calitatea aerului atmosferic: parametri fizici și fizico-chimici ai aerului. Clasificarea și caracteristica poluanților atmosferei. Sursele de poluare a atmosferei.</p> <p>4.2. Metodele de analiză utilizate la determinarea calității aerului atmosferic.</p> <p>4.3. Clasificarea metodelor de recoltare a probelor de aer: metode statice și dinamice.</p> <p>4.4. Regimul și tehnica recoltării probelor de aer. Aparat, barbotoare, reactivi.</p> <p>Determinarea parametrilor fizici: temperatura, intensitatea și direcția vântului, presiunea. Calcularea coeficientului aerului atmosferic</p> <p>4.6. Determinarea prafului și pulberilor prin metoda gravimetrică.</p> <p>4.7. Determinarea titrimetrică a bioxidului de sulf SO<sub>2</sub> din aer. aerului.</p> <p>4.8. Analiza conținutului de CO și NO<sub>x</sub> din aer.</p> <p>4.9. Metoda fotocolorimetrică de analiză a fenolilor și formaldehidelor din aer.</p>	<p>A 4.1 Clasificarea și caracteristica poluanților și surselor de poluare a atmosferei.</p> <p>A 4.2. Identificarea metodelor de analiză utilizate la determinarea calității aerului atmosferic.</p> <p>A 4.3. Clasificarea metodelor de recoltare a probelor de aer: metode statice și dinamice.</p> <p>A 4.4. Stabilirea regimului și tehnicii de recoltare a probelor de aer.</p> <p>A 4.5. Identificarea aparatelor, barbotoarelor, reactivilor necesari.</p> <p>A 4.6. Determinarea parametrilor fizici: temperatura, intensitatea și direcția vântului, presiunea.</p> <p>A 4.7. Calcularea coeficientului aerului atmosferic</p> <p>A 4.8. Determinarea prafului și pulberilor prin metoda gravimetrică.</p> <p>A 4.9. Determinarea titrimetrică a bioxidului de sulf SO<sub>2</sub> din aer. aerului.</p> <p>A 4.10. Analiza conținutului de CO și NO<sub>x</sub> din aer.</p> <p>A 4.11. Metoda fotocolorimetrică de analiză a fenolilor și formaldehidelor din aer.</p>
---	---	--

**5. Metode de analiză utilizate pentru supravegherea și analiza calității produselor alimentare (legume, fructe)**

UC 5.1 Stabilirea compoziției chimice a plantelor: macro-și microelemente, substanțe organice. UC 5.2. Aplicarea tehnicii de recoltare a probelor de plante. UC 5.3. Analiza expres a conținutului de nitrați din legume și fructe.	5.1. Compoziția chimică a plantelor: macro-și microelemente, substanțe organice. Analiza chimică a plantelor. 5.2. Tehnica recoltării probelor de plante. 5.3. Analiza expres a conținutului de nitrați din legume și fructe.	A 5.1 Stabilirea compoziției chimice a plantelor: macro-și microelemente, substanțe organice. A 5.2. Aplicarea tehnicii de recoltare a probelor de plante. A 5.3. Analiza expres a conținutului de nitrați din legume și fructe.
---	---	--

#### VI. REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR PE UNITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Studiul individual ghidat
			Prelegeri/teoretice	Practică/seminar	
1.	Metode de analiză aplicate la evaluarea calității componentelor de mediu.	10	4	2	4
2.	Metode de analiză utilizate pentru supavegherea și analiza calității solului	18	8	4	6
3.	Metode de analiză utilizate pentru supavegherea și analiza calității apelor subterane și de suprafață	32	14	8	10
4.	Metode de analiză utilizate pentru supavegherea și analiza calității aerului	24	12	4	8
5.	Metode de analiză utilizate pentru supavegherea și analiza calității produselor alimentare (legume, fructe)	6	2	2	2
	<b>Total</b>	<b>90</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>30</b>

#### VII. STUDIU INDIVIDUAL GHIDAT DE PROFESOR

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1.1 Conceptul de calitate a mediului, criteriile de calitate a mediului; 1.2 Solul - corp natural și mediu ecologic; 1.3 Apa ca component al mediului ambiant și obiect de analiză; 1.4 Aerul atmosferic ca factor ecologic și obiect de analiză 1.5. Calitatea produselor alimentare naturale.	Portofoliului cu materiale incluse	Expunerea succintă a principalelor caracteristici de calitate a componentelor de mediu	Săptămâna 1-5
1.6. Recoltarea, conservarea, ambalarea și transportarea probelor pentru analiza ecologică	Probele recoltate individual, fișa de însoțire	Completerea Fișei de însoțire și diagnostica vizuală a terenului, bazinului	Săptămâna 6-8

		acvatic, prezența surselor de poluare etc.	
1.7. Studiu de caz: Particularități de utilizare a metodelor chimice și fizico-chimice pentru analiza componentelor de mediu	Analiza SWOT a metodelor de analiză optime pentru utilizare în condiții reale de laborator	Calitatea analizei SWOT	Săptămâna 9-10
1.8. Analiza calității componentelor de mediu	Analiza probei, calcularea rezultatelor	Prezentarea tabelară și grafică a rezultatelor și compararea cu valorile CMA	Săptămâna 11-13
1.9. Prezentări power point/referate la temele incluse în unitatea de curs	Prezentări/referate susținute în fața colectivului	Evaluarea competențelor de comunicare de identificare și utilizare a conceptelor, noțiunilor, terminologiei specifice unității de curs	Săptămâna 14-15

### VIII. LUCRĂRILE PRACTICE / DE LABORATOR RECOMANDATE

Nr.	Unități de învățare	Nr. de ore Practică	Lista lucrărilor practice/ laborator
1.	Solul-corp natural și mediu ecologic.	8	<p><b>L.L.nr.1:</b> Structura laboratorului de analiză ecologică. Dotarea laboratorului: aparate, vesela de laborator, reactivi, metode. Tehnica securității în laborator. Recoltare și pregătirea probelor de sol.</p> <p><b>L.L.nr.2:</b> Determinarea compoziției granulometrice și porozității solului. Determinarea capacității de reținere a apei, permeabilitatea, capilarității solului.</p> <p><b>L.Lnr.3:</b> Determinarea humusului după Tiurin</p>
2.	Apa ca component al mediului ambiant și obiect de analiză.	8	<p><b>L.L. nr.4:</b> Recoltarea probelor de apă. Determinarea însușirilor fizice ale apei: temperatura, transparența, turbiditatea, pH-ului apei.</p> <p><b>L.L.nr.5:</b> Determinarea durității apei.</p> <p><b>L.L.nr.6:</b> Determinarea CCO al apei.</p>
3.	Aerul atmosferic ca factor ecologic și obiect de analiză.	4	<p><b>L.L.nr.7:</b> Recoltarea probelor de aer. Determinarea gravimetrică a prafului. Analiza conținutului de CO și NO<sub>x</sub> din aer.</p>

## IX. SUGESTII METODOLOGICE

Calitatea vieții noastre depinde de calitatea mediului – aer, apă, sol, plante, animale, păduri, lacuri, râuri. Toate aceste componente ale mediului, integrate în structuri complexe, ecosisteme, sînt influențate și modificate, în proporții diferite de tot ceea ce înseamnă dezvoltarea sistemului socio-economic.

În cadrul lecției de *formare a priceperilor și deprinderilor* **expunerea orală** este cea mai frecventă alegere și este tipică imaginea profesorului la catedră, care vorbește elevilor. Pentru **stimularea interesului** elevilor este binevenită intrarea în prelegere prin intermediul unei istorii reale sau virtuale, imagini captivante și în deplină relație cu ceea ce urmează să fie predat prin intermediul expunerii: *demonstrarea imaginilor și axarea atenției elevilor pe anumite detalii etc.*; folosirea de exemple și analogii pe parcursul prezentării: *demonstrarea intuitivă a fiecărei noțiuni utilizate în vorbire servește ca bază pentru studiul de caz*; dublarea verbalului cu imagini grafice și alte materiale ilustrative: *planșe, xerocopii de construcții, care servesc ca surse de poluare*; prezentarea unei probleme pe care se focalizează prezentarea: *Selectarea informației initiale necesare pentru alegerea metodei de analiză adecvate pentru a asigura obținerea de rezultate cât mai exacte, stabilirea parametrilor de analiză*; lansarea unei întrebări incitante, crearea situațiilor de problemă și manifestarea unui interes real pentru rezolvarea temei: *Conversația ajută la formarea limbajului specific specialității, un instrument prețios și indispensabil pentru dezvoltarea raționamentului logic, a gândirii elevului. Rețeaua de discuție urmată de dezbateri este o metodă de învățare care valorifică experiența proprie a elevilor, dezvoltă competențele de comunicare și relaționare și vizează formarea unei atitudini active*; efectuarea unei sarcini de scurtă durată care clarifică diverse poziții enunțate; încheierea prelegerii prin intermediul unei aplicații care urmează să fie rezolvate de elevi, *investigația prin studiu de caz, crearea unei situații reale, semnificativă pentru un anumit domeniu și care se cere a fi analizată și rezolvată. De obicei aceasta strategie didactică se utilizează în cadrul formării deprinderilor practice la prognoza schimbărilor parvenite în rezultatul poluării mediului și favorizează investigarea, dezvoltând capacități de analiză, interpretare, anticipare, luare de decizii, etc. De cele mai multe ori metoda se bazează pe activități de grup. Rezultatele obținute influențează elevii spre formularea concluziilor și descoperirea unor legități și dependențe și învață elevii să colaboreze pentru solutionarea rapidă a problemei.*

**Descoperirea** solicită gândirea creatoare a elevului, îi pune la încercare voința, îi dezvoltă imaginația, îi îmbogățește experiența. La lecțiile în care se aplică aceste metode profesorul alege problemele, le formulează, dirijează învățarea și controlează munca depusă de elev la toate etapele activității sale. *Se aplică de obicei cînd sunt necesare alegerea variantelor optime de pregătire a reactivelor, aparatelor și utilajelor de laborator, alcătuirea algoritmului analizei de laborator.*

## X.SUGESTII DE EVALUARE A COMPETENȚELOR PROFESIONALE

Rezultatele evaluărilor constituie principalele repere la care se raportează elevii și profesorii, dar în egală măsură și părinții. Pentru disciplinele de specialitate de obicei sunt propuse următoarele modalități de evaluare a cunoștințelor: **Tradiționale**; **Alternative** - observarea sistematică a comportamentului elevului (prin liste de v în ce măsură elevii i-au urmărit și înțeles explicația); **Portofoliul** - oferă profesorului posibilitatea verificării, fișe de feed-back) - care devin o modalitate de realizare a conexiunii inverse arătînd profesorului ceea ce a emite o judecată de valoare, bazată pe un ansamblu de rezultate; elevii devin parte a sistemului de evaluare și pot să-și urmărească pas cu pas **propriul progres**. Pe parcursul semestrului, anului de studii elevul acumulează teste, lucrări scrise,

algoritmii analizelor de laborator elaborați în cadrul temelor pentru acasă, creații proprii, dările de seama la lucrările practice, ce includ atât calcule, informații, cât și reprezentări grafice ce argumentează calitatea analizelor de laborator și a componentelor de mediu în ansamblu. Portofoliul este prezentat pentru verificare profesorului la sfârșitul semestrului, iar lucrările mai bune se demonstrează părinților la adunări și sunt un imbold motivațional destul de efectiv pentru elev, care poate sesiza progresul său personal.

Structura noilor planuri de învățămînt accentuează autodezvoltarea personalității în concordanță cu competențele propuse pentru sistemul educațional al R. Moldova. Astfel elevul învață a utiliza literatura de specialitate pentru ridicarea calificării și a corespunde cerințelor contemporane către specialistul din domeniul ecologiei și protecției mediului, de planificare și organizare a propriei învățări; de a lucra în echipă, de a se comporta în situații cotidiene în baza normelor și valorilor moral - spirituale; de a se autoaprecia adecvat și a-și valorifica potențialul pentru dezvoltarea personală și autorealizare.

**Finalitățile de studiu includ:**

1. Să se exprime coerent utilizînd termeni specifici specialității;
2. Să formuleze logic și concis informația;
3. Să demonstreze capacități de procesare a datelor numerice, operații de bază în laborator;
4. Să posede capacități de analiză instrumentală calitativă și cantitativă a componentelor mediului;
5. Să stabilească etapele analizei de laborator, să selecteze metoda optimală de analiză, să recolteze, ambaleze, conserveze (după caz) și transporteze corect proba de apă, aer, sol, plante;
6. Să aleagă și utilizeze ergonomic reactivile și materialele necesare analizelor de mediu prin calcul, eficiență și putere de interacțiune;
7. Să realizeze analiza de laborator, să calculeze rezultatele, să compare rezultatele obținute cu valorile CMA;
8. Să utilizeze standardele ISO care reglementează cerințele față de calitatea mediului;
9. Să utilizeze literatura de specialitate în scopul realizării unor obiective concrete;
10. Să utilizeze aplicațiile specifice pentru prelucrarea, reprezentarea și stocarea datelor de mediu;
11. Să formuleze rezultatele investigațiilor și cercetărilor proprii.

**XI. RESURSELE NECESARE PENTRU DESFĂȘURAREA PROCESULUI DE STUDIU**

<b>Unități de învățare</b>	<b>Mijloace recomandate</b>
1. Metode de analiză aplicate la evaluarea calității componentelor de mediu.	Literatura recomandată Manualul/ suport didactic Fișe de evaluare
2. Metode de analiză utilizate pentru supravegherea și analiza calității solului	Manualul /suport didactic Instrucțiunea „Tehnica securității în laborator” Planșe/ tabele Ustensile și vesela de laborator Proiector/ Power Point/informații
3. Metode de analiză utilizate pentru supravegherea și analiza calității apelor subterane și de suprafață	Manualul/ suport didactic Fișe de evaluare Planșe/tabele Ustensile și vesela de laborator Proiector/ Power Point/informații
4. Metode de analiză utilizate pentru	Manualul/ suport didactic

supavegherea și analiza calității aerului	Fișe de evaluare Planșe/tabele Ustensile și vesela de laborator Proiector/ Power Point/informații
5. Metode de analiză utilizate pentru supavegherea și analiza calității produselor alimentare (legume, fructe)	Manualul/ suport didactic Fișe de evaluare Planșe/tabele Ustensile și vesela de laborator Proiector/ Power Point/informații

## XII. Resurse didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei didactice	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	Berca M., Strategii pentru protecția mediului și gestiunea resurselor . București: Ed. Grand, 1998	Biblioteca Colegiului de Ecologie	1
2.	Cioclea D.I. & Dumitrescu I. Poluarea și protecția mediului. Lucrări de laborator. Editura Universitas, Petroșani, 2011.	Biblioteca Colegiului de Ecologie	1
3.	Donea V., Dediu I., Andon C., Roșcovan D., Caliman L. Ecologie și protecția mediului. Chișinău : UASM, 2003, 209 p.	Biblioteca Colegiului de Ecologie	30
4.	Așevschi V., Dudnicenco T., Roșcovan D. Ecologie și Protecția Mediului. Chișinău: ULIM, 2007, 400 p.	Biblioteca Colegiului de Ecologie	9
5.	Friptuleac G., Alexa L., Băbălău V. Igiena mediului. Chișinău: Știința, 1998.	Biblioteca Colegiului de Ecologie	17
6.	Posîpaiko V., Kozîrieva N., Logacîeva I. Metode chimice de analiză. Chișinău: Universitas, 1992.	Biblioteca Colegiului de Ecologie	50
7.	Sandu M., Lozan R., Tărită A., Ropot V. Metode și instrucțiuni privind controlul calității apelor. Chișinău: „Ericon” SRL, 2010.	Biblioteca Colegiului de Ecologie	25
8.	Carmen ZAHARIA "Chimia Mediului: teste de control în laborator și probleme (II)", Universitatea Tehnică "Gheorghe Asachi" din Iași, 2013-2014	<a href="http://www12.tuiasi.ro/users/109/Chimia_Mediului_Probleme.pdf">http://www12.tuiasi.ro/users/109/Chimia Mediului_Probleme.pdf</a>	