

MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE ȘI CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE

CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A  
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC

Anexa nr. 3 la OMENCS nr. 4457/05.07./.....2016

# CURRICULUM

pentru

clasa a IX-a

## ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL – FILIERĂ TEHNOLOGICĂ

**Domeniul de pregătire profesională: PROTECȚIA MEDIULUI**

2016

Acest curriculum 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”



## **GRUPUL DE LUCRU:**

**LUCICA MICĂLĂCIAN**      ing., prof. grad didactic I, Colegiul Tehnic de Construcții și  
Protecția Mediului Arad

**MARIA ZAHARIE**          dr.ing., prof. grad didactic I, Colegiul Tehnic de Construcții și  
Protecția Mediului Arad

## **COORDONARE C.N.D.Î.P.T.:**

**FLORENȚA CLAUDIA DUMITRU** - inspector de specialitate/ expert curriculum

**LILIANA DRĂGHICI** - inspector de specialitate/ expert curriculum



## NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică pentru calificările corespunzătoare domeniului de pregătire profesională PROTECȚIA MEDIULUI:

1. Tehnician ecolog și protecția calității mediului
2. Tehnician hidrometeorolog

Curriculumul a fost elaborat pe baza standardelor de pregătire profesională (SPP) aferente calificărilor sus menționate.

**Nivelul de calificare conform Cadrului național al calificărilor – 4**

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

Unitatea de rezultate ale învățării	
Unitatea de rezultate ale învățării - tehnice generale	Denumire modul
URÎ 1. Caracterizarea ecosistemelor naturale și antropice	Modul I. Ecologie generală
URÎ 2. Investigarea ecosistemelor	Modul II. Metode practice de investigare a ecosistemelor
URÎ 3. Caracterizarea bazinelor hidrografice	Modul III. Hidrografie



**PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT**  
**Clasa a IX –a**  
**Învățământ liceal – filiera tehnologică**  
**Aria curriculară Tehnologii**

***Domeniul de pregătire profesională: PROTECȚIA MEDIULUI***

**Cultură de specialitate și pregătire practică săptămânală**

**Modul I.Ecologie generală**

<b>Total ore/an:</b>	<b>144</b>
<b>din care: Laborator tehnologic</b>	<b>36</b>
<b>Instruire practică</b>	<b>-</b>

**Modul II.Metode practice de investigare a ecosistemelor**

<b>Total ore/an:</b>	<b>108</b>
<b>din care: Laborator tehnologic</b>	<b>-</b>
<b>Instruire practică</b>	<b>72</b>

**Modul III.Hidrografie**

<b>Total ore/an:</b>	<b>72</b>
<b>din care: Laborator tehnologic</b>	<b>-</b>
<b>Instruire practică</b>	<b>-</b>

**Total ore/an = 9 ore/săpt. x 36 săptămâni = 324 ore**

**Stagiul de pregătire practică - Curriculum în dezvoltare locală**

**Modul4.\***

-----  
**Total ore/an: 90**

**Total ore/an = 3săpt. x 5 zile x 6 ore /zi = 90 ore/an**

**TOTAL GENERAL 414 ore/an**

**Notă:** În clasa a IX-a, stagiul de pregătire practică se desfășoară în atelierele școală/ la operatorul economic/ instituția publică parteneră.

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



## MODUL I: ECOLOGIE GENERALĂ

- **Notă introductivă**

Modulul „**Ecologie generală**”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională *Protecția mediului*, face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică săptămânală aferente clasei IX-a, învățământ liceal, filieră tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **144 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **36 ore/an** – laborator tehnologic

Modulul „**Ecologie generală**” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 4, din domeniul de pregătire profesională *Protecția mediului* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

- **Structură modul**

### Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 1. CARACTERIZAREA ECOSISTEMELOR NATURALE ȘI ANTROPICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
1.1.1.	1.2.1.	1.3.1.	<b>Noțiuni generale de ecologie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ecosistemul</li> <li>• Trăsături ecologice ale ecosistemului</li> <li>• Sistemele biologice și mediul lor</li> </ul> Integralitatea Echilibrul dinamic Autoreglarea Caracterul istoric (evoluția sistemelor biologice) Caracterul informațional Ierarhia sistemelor biologice și ecologice
1.1.2.	1.2.2.	1.3.2.	
1.1.3.	1.2.3.	1.3.3.	
1.1.4.	1.2.4.	1.3.4.	
1.1.5.	1.2.5.	1.3.5.	
1.1.6.	1.2.6.		
1.1.7.	1.2.7.		
1.1.8.	1.2.8.		
1.1.9.	1.2.9.		
1.1.10.	1.2.10.		
1.1.11.	1.2.11.		
1.1.12.	1.2.12.		
	1.2.13.		Structura trofică a biocenozei Structura pe specii a biocenozei <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nișa ecologică</li> <li>• Populațiile</li> <li>• Funcțiile ecosistemului</li> <li>• Structura spațială și dinamica ecosistemului</li> <li>• Succesiunea ecologică</li> </ul>
	1.2.14.		
	1.2.15.		
	1.2.16.		
	1.2.17.		
1.1.13.	1.2.18.		
	1.2.19.		
1.1.14.	1.2.20.		



	1.2.21.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• lotice</li> <li>• lacustre</li> <li>• palustre</li> <li>• marine</li> <li>• oceanice</li> </ul>
1.1.15.	1.2.22. 1.2.23.		<p><b>Tipuri de ecosisteme antropice</b></p> <p>Efectele antropizării asupra ecosistemelor naturale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificări climatice</li> <li>• Încălzirea globală: modificarea alternanței anotimpurilor, creșterea nivelului Oceanului Planetar, hazarde naturale (cicloane, tsunami)</li> <li>• Distrugerea biodiversității: pădurile tropicale și subtropicale</li> <li>• Efectul zgomotelor și vibrațiilor asupra organismului uman</li> <li>• Legislația în vigoare referitoare la protecția așezărilor umane</li> </ul>
1.1.16.	1.2.24. 1.2.25.		<p><b>Tipuri de agroecosisteme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptul de dezvoltare durabilă și agricultură ecologică</li> <li>• Originea și dezvoltarea agriculturii ecologice</li> <li>• Principiile și practicile agriculturii ecologice</li> <li>• Avantajele agriculturii ecologice</li> </ul>
1.1.17.	1.2.26. 1.2.27. 1.2.28. 1.2.29. 1.2.30.		<p><b>Ecosfera:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organizare</li> <li>• circuite bio-geo-chimice globale</li> <li>• degradare (cauze și consecințe ecologice)</li> </ul>
1.1.18.	1.2.31. 1.2.32. 1.2.33. 1.2.34. 1.2.35.	1.3.1. 1.3.2. 1.3.3. 1.3.4. 1.3.5. 1.3.6. 1.3.7. 1.3.8.	<p><b>Impactul activităților antropice asupra mediului înconjurător</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Activități antropice cu efect negativ asupra ecosistemelor</li> </ul> <p>Urbanizarea Transporturile Industria Construcțiile Agricultura Turismul Depozitarea deșeurilor Exploatarea resurselor de apă</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consecințele activităților antropice asupra apelor de suprafață și subterane: Riscul de eutrofizare Poluarea cu ape uzate Creșterea turbidității Deteriorarea calității apelor subterane</li> <li>• Consecințele activităților antropice asupra solului: Uscarea solului Alunecări de teren Pierderea recoltelor agricole Apariția haldelor Degradarea cursurilor apelor curgătoare</li> </ul>

			Distrugerea zonelor de agrement Distrugerea bunurilor culturale Conflicte privind utilizarea terenurilor Strămutări Defrișarea perimetrelor de exploatare, etc <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consecințele activităților antropice asupra aerului:            Praf cauzat de trafic            Gaze de eșapament            Smog și fum            Gaze nocive            Zgomot            Vibrații etc.</li> <li>• Consecințele activităților antropice asupra biodiversității:            Distrugerea/ alterarea totală sau parțială a florei în zonele vizate            Distrugerea/ alterarea totală sau parțială a faunei în zonele vizate            Impact asupra peisajului</li> </ul>
--	--	--	--

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

- Calculator, videoproiector, Internet
- Manuale, auxiliare curriculare
- Soft-uri educaționale specifice
- Legislație de protecție a mediului
- Flacoane pentru prelevarea probelor

• **Sugestii metodologice:**

La baza elaborării curriculum-ului „**Ecologie generală**” a stat Standardul de Pregătire Profesională, respectiv unitatea de rezultate ale învățării „**Caracterizarea ecosistemelor naturale și antropice**”.

Standardul de Pregătire Profesională s-a proiectat după un model nou, centrat pe rezultate ale învățării (cunoștințe, abilități, atitudini).

Conținuturile modulului „**Ecologie generală**” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularitățile și cu nivelul inițial de pregătire al elevilor, prin folosirea metodelor și procedeele didactice perfect adaptate scopurilor propuse.

Modulului „**Ecologie generală**” îi sunt alocate conform planului de învățământ un număr total de 144 ore, din care 36 ore laborator tehnologic.

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

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

Numărul de ore alocate fiecărei teme în parte rămâne la latitudinea cadrului didactic, profesorul rămânând a hotărî asupra acestora în funcție de resursele materiale de care dispune, de nivelul de cunoștințe anterioare pe care le posedă elevii, de ritmul de asimilare a cunoștințelor noi de către aceștia și de importanța pe care profesorul o acordă fiecărei teme.

Activitățile de învățare vizează:

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

Profesorul are libertatea de a alege metodele și tehnicile didactice și de a propune noi activități de învățare în măsură să asigure o pregătire de bază corespunzătoare în vederea dobândirii cunoștințelor, abilităților și atitudinilor de nivel 4 specifice calificării. Metodele și tehnicile de învățare vor fi alese ținând cont de faptul că elevii au stiluri de învățare diferite și vor fi adaptate în funcție de cele 3 tipuri principale de învățare:

- ✓ stilul vizual;
- ✓ stilul auditiv;
- ✓ stilul practic.

Pentru a avea o eficiență maximă și a acoperi cele 3 tipuri de învățare propunem utilizarea următoarelor activități de învățare:

- ✓ video și film;
- ✓ multimedia;
- ✓ brainstorming;
- ✓ teme și proiecte integrate;
- ✓ vizite de documentare;
- ✓ vizite de studiu.

În vederea centrării învățării pe elev, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev, inclusiv adaptarea la elevii cu CES și pentru asigurarea dobândirii cunoștințelor, abilităților și atitudinilor prevăzute de SPP și curriculum, se recomandă:

- ✓ utilizarea unor metode active/ interactive (de exemplu, învățarea prin descoperire, învățarea problematizată, învățarea prin cooperare);
- ✓ realizarea de proiecte și portofolii;
- ✓ utilizarea calculatorului;
- ✓ desfășurarea unora dintre activități cu participarea unor reprezentanți ai domeniului de pregătire.

Orele de instruire teoretică vor avea un caracter activ – participativ din partea elevilor, în demersul didactic utilizându-se fișe de lucru sau fișe de observație, aplicând metodele didactice precizate anterior. În cadrul orelor de laborator tehnologic, se recomandă ca elevii să execute individual fiecare determinare experimentală în parte, creându-se, astfel, condițiile formării abilităților practice specifice calificării. După terminarea determinărilor practice, fiecare elev își va întocmi propriul referat al lucrării, referat care poate fi utilizat de către profesor și ca instrument de evaluare curentă.

În cazul conținuturilor învățării referitoare la **Activități antropice cu efect negativ asupra ecosistemelor** se poate aplica **metoda 6-3-5** care presupune, în acest caz:

- împărțirea clasei în grupe de câte 6 elevi, fiecare elev primind câte o hârtie împărțită în 3 coloane;
- profesorul comunică tema discuției, respectiv **Activități antropice cu efect negativ asupra ecosistemelor**;



- fiecare elev va scrie 3 idei (în cele 3 coloane de pe hârtia primită) referitoare la tema discutată;
- fiecare elev va trece foaia, completată, colegului din dreapta sa și va prelua foaia celui din stânga;
- va citi ideile colegului și va nota propriile idei sau va încerca să le îmbunătățească pe cele anterioare, după care trimite foaia mai departe;
- rotirea foilor se va face de 5 ori, până când foile vor ajunge la elevul de la care au plecat;
- în felul acesta, toate ideile, completările, îmbunătățirile vor fi văzute de către toți membrii grupului;
- la final, profesorul va sintetiza informațiile primite de la toate gupele și va comunica ideile cele mai viabile.

Metoda prezintă avantajul îmbinării muncii individuale cu cea în echipă, permițând chiar și elevilor mai puțin comunicativi să-și exprime părerile. De asemenea, metoda stimulează imaginația și creativitatea elevilor, făcând posibilă crearea unor idei din alte idei.

## • Sugestii privind evaluarea

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

Pe parcursul modulului se va realiza o evaluare formativă continuă, iar în final, o evaluare sumativă.

Ca instrumente de evaluare se pot utiliza: observarea sistematică, proiectul, portofoliul, tema în clasă, autoevaluarea. Probele de evaluare și autoevaluare se pot concepe sub formă de fișe de observare, fișe de autoevaluare, fișe de evaluare (teste) cuprinzând itemi obiectivi, semiobiectivi, subiectivi.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

### a. *Continuă:*

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

### b. *Finală:*

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

Sugerăm următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

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

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul

- Studiul de caz
- Portofoliul
- Testele sumative

Propunem câteva exemple de itemi pentru o fișă de evaluare a rezultatului învățării *Interpretează relația biotop – biocenoză pentru caracterizarea ecosistemelor:*

Numele și prenumele:

Clasa:

Data:

## FIȘĂ DE EVALUARE

### I. Pentru fiecare din cerințele de mai jos (1 - 5), scrieți pe foaia de răspuns litera corespunzătoare răspunsului corect:

- Autoreglarea, ca însușire fundamentală a sistemelor biologice, asigură:
  - recepționarea de informații din mediu și stocarea lor;
  - prelucrarea informațiilor recepționate din mediu și efectuarea răspunsului;
  - răspunsul la stimuli și înmulțirea numărului de indivizi.
- Ecosistemul este format din:
  - biocenoză;
  - ecotop;
  - biotop și biocenoză;
  - organisme vegetale și animale.
- Relația între indivizi de sexe diferite, având ca rezultat perpetuarea speciei, este o relație:
  - intraspecifică de răspândire;
  - intraspecifică de reproducere;
  - interspecifică de răspândire;
  - interspecifică de reproducere.
- Biocenoza este:
  - un ansamblu de populații de animale care trăiesc în același biotop;
  - un ansamblu de populații care aparțin aceleiași specii;
  - un sistem biologic;
  - un sistem închis.
- Homocromia este fenomenul prin care:
  - animalele emit lumină biologică;
  - culoarea corpului unui animal se aseamănă cu cea a substratului;
  - culoarea corpului unui animal se modifică în funcție de anotimp;
  - unele animale se aseamănă între ele.

**5 x 2 puncte = 10puncte**

### II. Scrieți pe foaia de examen asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B:

A – Categoriile de factori	B – Tipurile de factori
1. Factori geografici	a. Mișcări ale aerului, apelor
2. Factori mecanici	b. Compoziția chimică a solului
3. Factori fizici	c. Altitudinea
	d. Temperatura

**3 x 2 puncte = 6puncte**

A – Specii aflate în relație	B – Tipuri de relație
1. Cerb-veveriță	a. Simbioză
2. Vulpe-găină	b. Neutralism
3. Leguminoase-bacterii fixatoare de azot	c. Competiție (concurență)
4. Câine-limbric	d. Prădătorism
5. Grâu-buruieni	e. Parazitism
	f. Canibalism

5 x 2 puncte = 10puncte

A – Tipuri de sisteme	B – Tipuri de schimb cu mediul
1. Sisteme izolate	a. Realizează schimb energetic cu mediul
2. Sisteme închise	b. Realizează schimb material și energetic cu mediul
	c. Nu realizează schimb material și energetic cu mediul

2 x 2 puncte = 4puncte

III. **Întocmiți un eseu cu titlul *Biocenoza ca sistem biologic*, după următoarea structură de idei:**

- Definirea noțiunii de sistem
- Clasificarea sistemelor
- Definirea biocenozei ca sistem biologic
- Prezentarea categoriilor de organisme din biocenoza după clasificarea taxonomică și după poziția trofică ocupată

60 puncte

**Notă:** Se acordă **10 puncte** din oficiu  
Timpul de lucru este 1 oră.

• **Bibliografie**

- Ghenescu N., Drăgoșoiu Gh., Onuțu I. – *Ecologie*, clasa a IX-a, Editura Crepuscul 2004
- Ciarnău R. și colaboratorii – *Ecologie și protecția mediului*, clasa a X-a, Editura Economică Preuniversitară
- Gâldean N., Staicu G. - *Ecologie și protecția mediului*, clasa a XI-a, Editura Economică Preuniversitară
- Gâldean N., Staicu G., Rusti D. - *Ecologie și protecția mediului*, clasa a XII-a, Editura Economică Preuniversitară



## MODUL II: METODE PRACTICE DE INVESTIGARE A ECOSISTEMELOR

- **Notă introductivă**

Modulul „Metode practice de investigare a ecosistemelor”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională *Protecția mediului*, face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică săptămânală aferente clasei a IX-a, învățământ liceal, filieră tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **108 ore/an**, conform planului de învățământ, din care :

- **72 ore/an** – laborator tehnologic

Modulul „Metode practice de investigare a ecosistemelor” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 4, din domeniul de pregătire profesională *Protecția mediului* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

- **Structură modul**

### Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 2. INVESTIGAREA ECOSISTEMELOR			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
2.1.1.	2.2.1.	2.3.1.	<b>Noțiunea de sistem ecologic</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcătuirea biotopului</li> <li>• Limite de toleranță</li> <li>• Factori limitanți</li> <li>• Nivel trofic</li> <li>• Piramida trofică</li> <li>• Lanțuri trofice</li> <li>• Rețeaua trofică</li> </ul> <b>Determinarea temperaturii apei, aerului și solului</b> <b>Determinarea umidității aerului și solului</b> <b>Determinarea precipitațiilor solide și lichide</b> <b>Investigarea cantitativă a populațiilor biocenozelor</b> <b>Listafloro-faunistică</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecvența</li> <li>• Abundența relativă</li> <li>• Dominanța numerică</li> <li>• Dominanța înbiomasă</li> <li>• Determinarea numărului de organisme pentru fitocenoză și zoocenoză</li> <li>• Recoltarea probelor pentru studiul ecologic al fitocenozelor</li> </ul> <b>Indicele de semnificație ecologică</b> <b>Indicele de afinitate cenotică</b> <b>Reguli privind sănătatea și securitatea în muncă specifice activităților realizate</b>
2.1.2.	2.2.2.	2.3.2.	
2.1.3.	2.2.3.	2.3.3.	
2.1.4.	2.2.4.	2.3.4.	
2.1.5.	2.2.5.	2.3.5.	
2.1.6.	2.2.6.	2.3.6.	
2.1.7.		2.3.7.	
2.1.8.		2.3.8.	
2.1.9.		2.3.9.	
2.1.10.		2.3.10.	
2.1.11.		2.3.11.	
2.1.12.			

			<b>Reguli AII specifice</b> <b>Tipuri de accidente posibile</b> <b>Măsuri de prim ajutor specifice</b> <b>Identificarea riscurilor în muncă</b>
--	--	--	--

• **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):**

- calculator conectat la internet, videoproiector, filme didactice, softuri educationale
- flacoane pentru prelevarea probelor
- manual de specialitate

• **Sugestii metodologice**

Conținuturile modului „**Metode practice de investigare a ecosistemelor**” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularitățile și cu nivelul inițial de pregătire al elevilor.

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

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

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

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

Aceste activități de învățare vizează:

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

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

- Elaborarea de referate interdisciplinare
- Activități de documentare
- Vizionări de materiale video (casete video, CD/ DVD – uri)
- Problematizarea

- Demonstrația
- Investigația științifică
- Învățarea prin descoperire
- Activități practice
- Studii de caz
- Jocuri de rol
- Simulări
- Elaborarea de proiecte
- Activități bazate pe comunicare și relaționare
- Activități de lucru în grup/ în echipă

Profesorul are libertatea de a alege metodele și tehnicile didactice și de a propune noi activități de învățare în măsură să asigure o pregătire de bază corespunzătoare în vederea dobândirii cunoștințelor, abilităților și atitudinilor de nivel 4 specifice calificării. Metodele și tehnicile de învățare vor fi alese ținând cont de faptul că elevii au stiluri de învățare diferite și vor fi adaptate în funcție de cele 3 tipuri principale de învățare:

- ✓ stilul vizual;
- ✓ stilul auditiv;
- ✓ stilul practic.

Pentru a avea o eficiență maximă și a acoperi cele 3 tipuri de învățare este indicată utilizarea vizitelor de documentare și a vizitelor de studiu.

Fiind un modul cu caracter predominant practic, prin pacurgerea căruia se urmărește formarea unor abilități specific analizelor de laborator, o metodă didactică recomandată este **experimentul**.

Aplicarea acestei metode didactice va contribui la asimilarea cunoștințelor și la formarea abilităților și atitudinilor corespunzătoare unității de rezultate ale învățării prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională.

Pentru fiecare experiment în parte elevii vor primi fișe de documentare, fișe de lucru, fișe de observație, în care vor fi prezentate sarcinile de lucru.

Se recomandă ca elevii să lucreze individual, asigurându-se, astfel, formarea abilităților și atitudinilor prevăzute în Standardul de Pregătire Profesională, dar și pe grupe formate din 2-3 elevi, formându-se, astfel și abilități de lucru în echipă. După terminarea determinărilor practice, fiecare elev își va întocmi propriul referat al lucrării, referatul și fișele putând fi utilizate de către profesor ca instrumente de evaluare curentă.

Orele de instruire teoretică vor avea un caracter activ – participativ din partea elevilor, în demersul didactic utilizându-se fișe de lucru sau fișe de observație, aplicând metode didactice adecvate.

### • Sugestii privind evaluarea

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

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

#### c. *Continuă:*

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



d. **Finală:**

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

Sugerăm următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

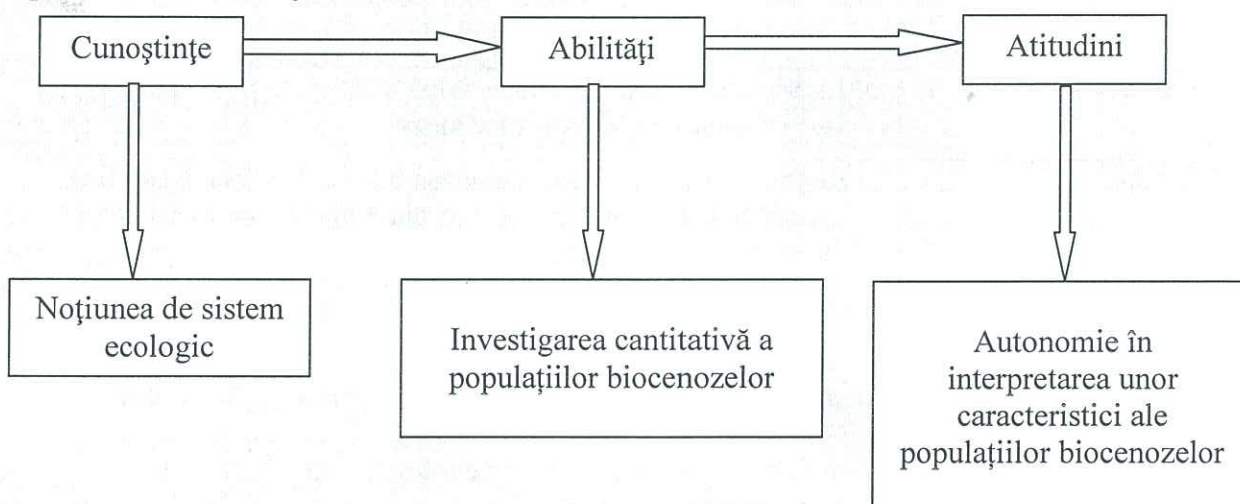
- Fișe de observație
- Fișe test
- Fișe de lucru
- Fișe de documentare
- Fișe de autoevaluare/ interevaluare
- Eseul
- Referatul științific
- Proiectul
- Activități practice
- Teste docimologice
- Lucrări de laborator/ practice

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul
- Studiul de caz
- Portofoliul
- Testele sumative

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

*Exemplu:* Rezultatul învățării vizat:



Exemplu de fișă de lucru:

A. Într-o pădure de fag se fac observații timp de 2 ore zilnic, în 3 zile din sezoane diferite. Raportul observației, după terminarea investigațiilor, se prezintă astfel:

- ziua 1: 5 indivizi de mierlă, 10 indivizi de pițigoi mare, 3 indivizi de uliu șoricar și 14 indivizi de vrabie;

- ziua 2: 4 indivizi de pițigoi albastru, 6 indivizi de mierlă și 5 indivizi de ticlan;

- ziua 3: 10 indivizi de vrabie și 4 indivizi de mierlă.

**Determinați:**

a) frecvența speciilor de vrabie și pițigoi mare;

b) abundența relativă a uliului șoricar.

Pentru determinare, utilizați următoarele formule de calcul:

$$F = 100 \times p/P, \text{ unde:}$$

F = frecvența taxonului, în %,

P = numărul total de probe în care apare taxonul considerat, în bucăți,

P = numărul total de probe prelevate, în bucăți.

$$A = 100 \times n/N, \text{ unde:}$$

A = abundență relativă, în %,

n = numărul de indivizi aparținând taxonului considerat, în bucăți,

N = numărul total de indivizi colectați în probă, indiferent de taxonul căruia îi aparține, în bucăți.

Exemple de itemi pentru evaluare:

**1. În coloana A sunt indicați Indicii biocenozei, iar în coloana B, Definițiile indicilor respectivi. Scrieți pe foaia de examen asocierile corecte dintre fiecare cifră din coloana A și litera corespunzătoare din coloana B**

A - Indicii biocenozei	B - Definițiile indicilor
1. Abundența relativă	a) Raportul dintre numărul de probe conținând specia dată și numărul total de probe adunate în același timp.
2. Frecvența	b) Exprimă influența uneia sau a mai multor specii asupra structurii și funcționării biocenozei.
3. Constanța	c) Raportul dintre numărul sau masa indivizilor unei specii față de ale celorlalte specii dintr-o probă sau din totalul probelor adunate în același timp.
4. Dominanța	d) Se exprimă, de obicei, în funcție de frecvență.

**3. Scrieți pe foaia de examen cuvântul din paranteză care completează corect fiecare din următoarele afirmații:**

a) Frecvența unei specii este raportul dintre numărul de probe conținând ...(1)..... data și numărul...(2).....de probe adunate în același timp.

b) Indicii se folosesc pentru a exprima unele raporturi ...(3).....între speciile unei biomase sau a exprima unele relații de grup între ...(4).....unei biomase.

• **Bibliografie**

1. Găldean N., Staicu G., Rusti D. - *Ecologie și protecția mediului*, clasa a XII a, Editura economică preuniversitară
2. Mohan Gh, Ardelean A. - *Ecologie și protecția mediului*, Ed. SCAIUL, București, 1993
3. Fabian Ana, Onaca R. - *Ecologie Aplicată*, Casa de Editură Sarmis Cluj-Napoca, 1999



## MODUL III. HIDROGRAFIE

- Notă introductivă

Modulul „**Hidrografie**” este o componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională *Protecția mediului* și face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică săptămânală aferente clasei a IX-a, învățământ liceal, filieră tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **72 ore/an**, conform planului de învățământ.

Modulul „**Hidrografie**” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 4, din domeniul de pregătire profesională *Protecția mediului* sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

- Structură modul

### Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 3. CARACTERIZAREA BAZINELOR HIDROGRAFICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
3.1.1. 3.1.2. 3.1.3.	3.2.1. 3.2.2. 3.2.3. 3.2.4. 3.2.5. 3.2.6.	3.3.1. 3.3.3. 3.3.4.	Cerințe referitoare la: - Circuitul apei în natură (circuitul mare, circuitul scurt principal, circuitul curt secundar) - Bilanțul apei în natură - Analiza factorilor climatici principali ai circuitului apei în natură: - Temperatura aerului - Temperatura solului - Evaporația - Umiditatea aerului - Precipitațiile atmosferice
3.1.4. 3.1.5.	3.2.7. 3.2.8. 3.2.9.	3.3.5. 3.3.7.	Elementele râurilor: - Izvor - Gură - Lungimea râului - Forma în plan a râului - Profilul longitudinal Clasificarea rețelelor hidrografice în funcție de: - Permanența scurgerii - Mărimea debitelor de apă - Trăsăturile de regim

			- Caracteristicile sistemelor componente
3.1.6.	3.2.10.	3.3.5. 1.3.7.	Caracterizarea văilor și albiilor
3.1.7.	3.2.11.	3.3.5. 3.3.7.	Analiza mișcării apei în râuri: - viteza medie - viteza punctuală - viteza maximă - debitul de apă - propagarea debitelor în albie
3.1.8.	3.2.12.	3.3.5. 3.3.7.	Elementele bazinelor hidrografice: - liniile de cumpănă - limitele bazinului
3.1.9.	3.2.13. 3.2.14. 3.2.15.	3.3.7.	Determinarea caracteristicilor geometrice ale bazinului: - Suprafața bazinului - Forma bazinului - Altitudinea medie a bazinului - Panta medie a bazinului - Coeficienți de formă ai bazinului.
3.1.10.	3.2.16. 3.2.17. 3.2.18.	3.3.7.	Caracteristicile fizico-geografice ale bazinului hidrografic: - poziția fizico-geografică - factorii climatici principali - structura geologică - solul - relieful - vegetația - coeficientul de împădurire - lacurile și mlaștinile din bazin - coeficientul de urbanizare.
3.1.11.	3.2.19.	3.3.2. 3.3.6. 3.3.8. 3.3.9.	Procesul de formare a scurgerii apei - Exprimarea scurgerii apei - Explicarea regimului scurgerii apei

• 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):

✓ cabinet desen, hărți, planimetru, rigle, creioane colorate

• Sugestii metodologice

Conținuturile modulului „**Hidrografie**” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularitățile și cu nivelul inițial de pregătire al elevilor.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modulului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale

colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

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

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

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

Aceste activități de învățare vizează:

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

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

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

Profesorul are libertatea de a alege metodele și tehnicile didactice și de a propune noi activități de învățare în măsură să asigure o pregătire de bază corespunzătoare în vederea dobândirii cunoștințelor, abilităților și atitudinilor de nivel 4 specifice calificării. Metodele și tehnicile de învățare vor fi alese ținând cont de faptul că elevii au stiluri de învățare diferite și vor fi adaptate în funcție de cele 3 tipuri principale de învățare:

- ✓ stilul vizual;
- ✓ stilul auditiv;
- ✓ stilul practic

Alegerea metodei și a tehnicilor didactice rămâne la latitudinea profesorului, care, cunoscând elevii și stilurile de învățare ale acestora, va adapta demersul didactic la particularitățile clasei și ale elevilor.

Ca sugestie metodologică pentru stimularea creativității, în cadrul acestui modul sugerăm utilizarea metodei **Cafeneaua**:

- Elevii clasei sunt împărțiți în grupe având un număr egal de membri.
- Se anunță tema: *Elementele râurilor și clasificarea rețelelor hidrografice*.
- Fiecare grupă primește sarcinile de realizat printr-o fișă de lucru, care conține sarcinile de lucru. Grupele delegează câte un reprezentant *vizitator*, care urmează să se deplaseze în vizită la o altă grupă.
- Membrii rămași, *gazdele*, prezintă produsele pe care le-au realizat până la momentul respectiv.
- *Vizitatorii* rețin aspectele importante și pun întrebări lămuritoare. (Ei nu prezintă ce au realizat în grupele lor).
- *Vizitatorii* revin în grupele lor și, în funcție de informațiile primite de la colegii din celelalte grupe, își perfecționează și își dezvoltă materialul.
- La sfârșit, fiecare grupă își prezintă produsul.

Pentru această temă, fișa de lucru conține un bazin hidrografic al unui râu, pentru care se cere să se stabilească caracteristicile.

Este o metodă eficientă când fiecare grupă realizează un produs care se încadrează în ideile sau sugestiile colegilor.

Avantajul metodei constă în crearea oportunităților de interacțiune.

#### • Sugestii privind evaluarea

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

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

##### e. *Continuă:*

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

**f. Finală:**

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

Sugerăm următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

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

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul
- Studiul de caz
- Portofoliul
- Testele sumative

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

Exemplu de autoevaluare, realizată pe parcursul formării, pentru tema: *Elementele râurilor*:

**Instrucțiuni de lucru:** După rezolvarea fișei de autoevaluare, corectați-vă și notați-vă singuri lucrarea, folosind baremul de corectare și notare pe care îl veți primi după rezolvarea fișei.

## FIȘĂ DE AUTOEVALUARE

**A. Scrieți pe foaia de examen cuvântul din paranteză care completează corect fiecare din următoarele afirmații:**

(30p)

1. ... (1).... unui râu este reprezentată de locul de vărsare în alt râu. Distanța dintre izvor și gură străbătută urmând mersul râului se numește ..... (2).....
2. Coeficientul de sinuozitate reprezintă raportul dintre ..... (3).... reală a râului și ..... (4)..... segmentului de dreaptă dintre izvor și gură.
3. Profilul longitudinal pune în evidență variația ..... (5).... de-a lungul râului.
4. Coeficientul de ramificare nu poate fi decât ..... (6).....



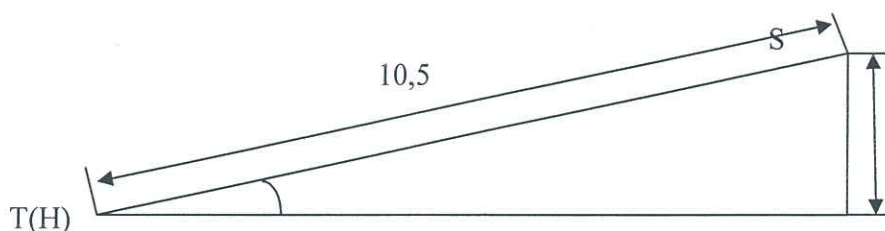
**B. Răspundeți la următoarele cerințe referitoare la elementele râurilor:**

**(40p)**

1. Calculați care este densitatea medie a rețelei hidrografice dintr-un bazin hidrografic, știind că suma lungimii tuturor râurilor permanente dintr-un bazin cu suprafața de  $430\text{km}^2$  este de 213 km.

2. Calculați care este viteza medie a apei în secțiunea de apă a unui râu într-un profil transversal dat, știind că debitul este de  $38\text{m}^3/\text{s}$ , iar suprafața secțiunii, la nivelul dat, este de  $67\text{m}^2$ .

3. Panta medie a unui râu pe un sector S-T, punctul S fiind situat amonte de T, este de 0,0035 (3,5‰). Știind că punctul S are altitudinea de 652 m și că lungimea în plan a râului între S și T este de 10,5 km, calculați care este altitudinea punctului T.



**C. Prezentați, într-o frază, fenomenul de dezatenulare, prezent în albiile râurilor, după viituri.**

**(20p)**



## BAREM DE CORECTARE ȘI NOTARE

Toate subiectele sunt obligatorii.

Se acordă 10 p din oficiu.

Timp de lucru: 30 minute

### Subiectul A. (30p = 6 x 5p)

(1) Gura, (2) lungime, (3) lungimea, (4) lungimea, (5) pantelor, (6) supraunitar.

Pentru fiecare răspuns corect, se acordă câte 5p; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, 0 p.

### Subiectul B.1. (10p)

$$\frac{213}{430} = 0,495 \text{ km/km}^2$$

Pentru răspuns corect și complet, se acordă 10 p; pentru răspuns incorect sau parțial corect, se acordă 4 p; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, 0 p.

### Subiectul B.2. (10p)

$$\frac{38}{67} = 0,567 \text{ m/s}$$

Pentru răspuns corect și complet, se acordă 10 p; pentru răspuns incorect sau parțial corect, se acordă 4 p; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, 0 p.

### Subiectul B.3. (20p)

$$\sin \alpha = \frac{h}{10,5} \Rightarrow h = 10,5 \sin \alpha \Rightarrow h = 36,75 \text{ m}$$

$$T(H) = 652 - 36,75 \Rightarrow T(H) = 615,25 \text{ m}$$

Pentru răspuns corect și complet, se acordă 20 p; pentru răspuns incorect sau parțial corect, se acordă 10 p; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, 0 p.

### Subiectul C. (20p)

Apa acumulată în albia majoră la revărsarea apelor revine parțial în râu când debitele scad, astfel încât în perioadele de ape mici de după viitură, debitele din aval sunt mai mari decât în amonte.

Pentru răspuns corect și complet, se acordă 20 p; pentru răspuns incorect sau parțial corect, se acordă 10 p; pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, 0 p.

### • Bibliografie

C Diaconu, D. Lăzărescu, *Hidrologia*, EDP București 1965

C Diaconu, D. Lăzărescu, *Hidrologia*, EDP București 1980

I Pișota, I Buta, *Hidrologie*, EDP 1975



Faint, illegible text or markings in the lower right quadrant of the page.

