

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

Anexa nr. 2 la OMEN nr. 3501 din 29.03.2018

CURRICULUM

pentru

clasa a XII-a

CICLUL SUPERIOR AL LICEULUI - FILIERA TEHNOLOGICĂ

Calificarea profesională
TEHNICIAN HIDROMETEOROLOG

Domeniul de pregătire profesională:
PROTECȚIA MEDIULUI

2018

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

Proiectul a fost finanțat din FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

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

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



GRUPUL DE LUCRU:

Lucica MICĂLĂCIAN

Inginer, profesor grad didactic I, Colegiul Tehnic de Construcții și Protecția Mediului Arad

Alina-Cristina POPESCU-ARGES

Consilier superior CNEE, drd., prof. grad didactic I, Colegiul Tehnologic „V. Harnaj” București

Daniela STĂNESCU

Inginer, profesor grad didactic I, Colegiul Tehnic „Lazăr Edeleanu”, Ploiești

Liliana IȘFAN

Dr. inginer, profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic „Costin D. Nenițescu”, București

Livia Aurora MANOLE

Inginer profesor, grad didactic I, Colegiul Tehnic „Lazăr Edeleanu”, Municipiul Ploiești

COORDONARE - CNDIPT:

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



NOTĂ DE PREZENTARE

Acest curriculum se aplică pentru calificarea profesională **Tehnician hidrometeorolog**, corespunzătoare profilului **RESURSE NATURALE ȘI PROTECȚIA MEDIULUI**, domeniul de pregătire profesională **PROTECȚIA MEDIULUI**:

Curriculumul a fost elaborat pe baza standardului de pregătire profesională (SPP) aferente calificării 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 9. Reprezentarea grafică a parametrilor hidrometeorologici	Modul I. Reprezentarea parametrilor hidrologici și meteorologici
URÎ 10. Cunoașterea metodelor de prognoză hidrologică	Modul II. Metode de prognoză hidrologică
URÎ 14. Prelucrarea primară a datelor hidrologice	Modul IV. Prelucrarea primară a datelor hidrologice
URÎ 15. Prelucrarea primară a datelor meteorologice	Modul V. Prelucrarea primară a datelor meteorologice

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
Clasa a XII-a
Ciclul superior al liceului – filiera tehnologică

Calificarea: TEHNICIAN HIDROMETEOROLOG

Domeniul de pregătire profesională: PROTECȚIA MEDIULUI

Cultură de specialitate și pregătire practică

Modul I. Reprezentarea parametrilor hidrologici și meteorologici

Total ore/an	124
din care:	
Laborator tehnologic	62
Instruire practică	-

Modul II. Metode de prognoză hidrologică

Total ore/an	155
din care:	
Laborator tehnologic	93
Instruire practică	-

Modul III.Curriculum în dezvoltare locală*

Total ore/an	62
--------------	----

Total ore/an = 11 ore/săpt. x 31 săptămâni = 341 ore/an

Stagii de pregătire practică

Modul IV. Prelucrarea primară a datelor hidrologice

Total ore/an	90
din care:	
Laborator tehnologic	90
Instruire practică	-

Modul V. Prelucrarea primară a datelor meteorologice

Total ore/an	60
din care:	
Laborator tehnologic	60
Instruire practică	-

Total ore /an = 5 săpt. x 5 zile x 6 ore /zi = 150 ore/an

TOTAL GENERAL: 491 ore/an

Notă:

Pregătirea practică poate fi organizată atât în unitatea de învățământ cât și 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: REPREZENTAREA PARAMETRILOR HIDROLOGICI ȘI METEOROLOGICI

• Notă introductivă

Modulul „**Reprezentarea parametrilor hidrologici și meteorologici**”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Tehnician hidrometeorolog**, domeniul de pregătire profesională **Protecția mediului**, face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică aferente clasei a XII-a, ciclul superior al liceului- filiera tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **124 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

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

Modulul „**Reprezentarea parametrilor hidrologici și meteorologici**” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini specifice, necesare practicării/angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 4, **Tehnician hidrometeorolog**, din domeniul de pregătire profesională **Protecția mediului** sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior. Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în standardul de pregătire profesională pentru calificarea **Tehnician hidrometeorolog**.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 9 REPREZENTAREA GRAFICĂ A PARAMETRILOR HIDROMETEOROLOGICI			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
9.1.1	9.2.1	9.3.1	1. Parametri hidrologici: - secțiuni transversale ale râurilor - niveluri înregistrate în râuri - viteze de curgere - debite înregistrate pentru râuri - debite solide calculate - temperaturi ale apei râurilor 2. Parametri meteorologici: - temperatură - presiune atmosferică - viteza vântului - precipitații - strat de zăpadă 3. Interpretarea parametrilor hidrologici și meteorologici: - media aritmetică zilnică, lunară și anuală - maximum și minimum lunar și anual 4. Operații referitoare la: - împărțirea secțiunii transversale a râurilor în figuri geometrice simple - secțiuni transversale intermediare ale râurilor
9.1.2	9.2.2	9.3.2	
9.1.3	9.2.3	9.3.3	
9.1.4	9.2.4	9.3.4	
9.1.5	9.2.5	9.3.5	
	9.2.6	9.3.6	
	9.2.7	9.3.7	
	9.2.8	9.3.8	
	9.2.9	9.3.9	
	9.2.10	9.3.10	
		9.3.11	
		9.3.12	

			- debite medii lichide ale secțiunilor intermediare - debite medii solide ale secțiunilor intermediare - stabilirea criteriilor pentru execuția desenelor - calcularea datelor pentru folosirea criteriilor de lucru - utilizarea liniilor corespunzătoare.
			5. Interpretarea graficelor trasate: - secțiune transversală - hidrograf de nivel - hidrograf de debit - hodograf de viteză - hodograf de debit lichid - hodograf de debit solid - graficul variației temperaturii - graficul variației presiunii atmosferice - graficul variației vitezei vântului - roza vânturilor - graficul variației precipitațiilor - graficul variației stratului de zăpadă
			6. Analiza ariei secțiunilor transversale ale râurilor: - debitului mediu cu ajutorul hodografului, izobatelor, izotahelor, izotermelor.

• **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 matematic/științific, registre de observații.
- Calculator, videoproiector, conexiune la Internet.
- Soft-uri educaționale, filme, prezentări PowerPoint.
- Manuale, auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentație tehnică (fișe de lucru, cărți tehnice).

• Sugestii metodologice

La baza elaborării curriculum-ului pentru modulul „**Reprezentarea parametrilor hidrologici și meteorologici**” a stat Standardul de Pregătire Profesională, respectiv, unitatea de rezultate ale învățării „**Reprezentarea grafică parametrilor hidrologici și meteorologici**”.

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

Conținuturile modulului „**Reprezentarea parametrilor hidrologici și meteorologici**” 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 „**Reprezentarea parametrilor hidrologici și meteorologici**” îi sunt alocate, conform planului de învățământ, un număr total de 124 ore/an, din care 62 ore/an 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.

Colaborarea cu agenții economice este deosebit de importantă pentru parcurgerea acestui modul.

În demersul didactic se vor utiliza fișe de lucru sau fișe de observație, aplicând metodele didactice precizate anterior. Elevii vor întocmi referate care pot fi utilizate de către profesor ca instrument de evaluare curentă. De asemenea, referatele pot fi utilizate pentru întocmirea de către elevi a unor portofolii sau proiecte utilizate, de asemenea, pentru evaluarea acestora.

Numărul de ore alocate fiecărei teme în parte rămâne la latitudinea cadrului didactic, profesorul rămânând la hotărâre 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 strategii de predare:

- ✓ 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.



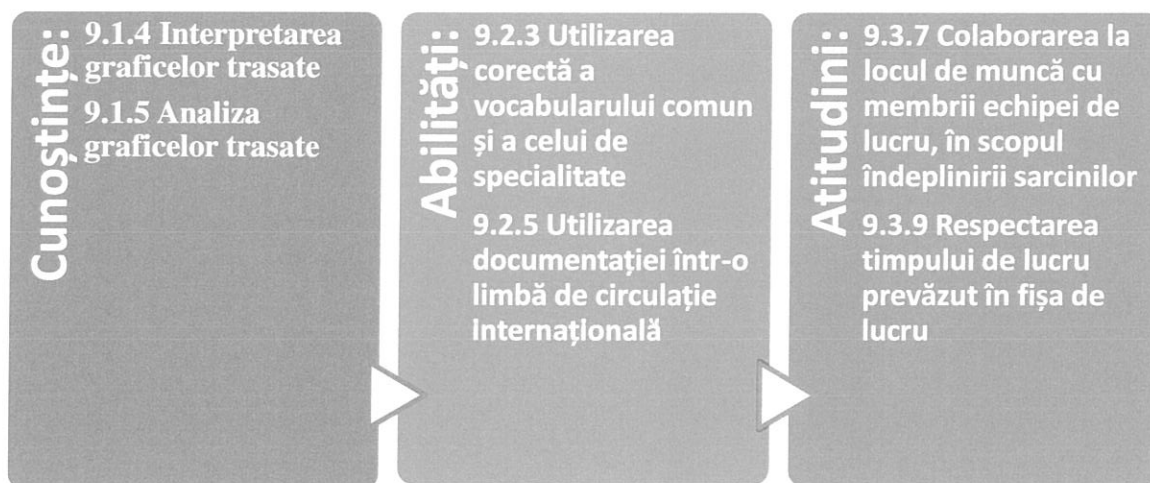
Orele de instruire vor avea un caracter activ – participativ din partea elevilor, în demersul didactic utilizându-se fișe de lucru sau fișe de observație, aplicând metodele didactice precizate anterior.

Spre exemplificare, colectivul de autori propune un exemplu de predare – învățare, **utilizarea metodei de stimulare a creativității– Metoda 6-3-5**, pentru tema care vizează următoarele rezultate ale învățării:

URÎ 9. Reprezentarea grafică a parametrilor hidrometeorologici

Tema: Interpretarea graficelor trasate: hodograf de viteză

Rezultate ale învățării vizate:



Prezentarea metodei:

În cazul conținuturilor învățării referitoare la **Reprezentarea parametrilor hidrologici și meteorologici** se poate aplica **metoda 6-3-5**. Tehnica se numește 6-3-5 pentru că există 6 participanți în grupul de lucru, care notează pe o foaie câte 3 soluții fiecare, la o problemă dată, timp de 5 minute.

Etape:

1. Împărțirea clasei în grupe de câte 6 elevi.
2. Formularea problemei și explicarea modalității de lucru:
 - fiecare elev primind câte o hârtie împărțită în 3 coloane
3. Desfășurarea activității de grup:
 - Pentru problema dată, fiecare dintre cei 6 participanți are de notat pe fișă 3 soluții, într-un timp de 5 minute.
 - Fișele migrează apoi de la stînga la dreapta, până ajung la posesorul inițial.
 - Elevul care a primit foaia colegului citește soluțiile deja notate și încearcă să le modifice în mod creativ, prin formulări noi, adaptându-le, îmbunătățindu-le și reconstruindu-le continuu.
4. Analiza soluțiilor și reținerea celor mai bune
5. La final, profesorul va sintetiza informațiile primite de la toate grupele și va comunica ideile cele mai viabile.



FIȘĂ LUCRU

Această activitate vă va ajuta să determinați configurația patului albiei râului analizat în funcție de forma epurii vitezelor.

Numele și prenumele elevilor:	Data:
-------------------------------	-------

Se lucrează în echipe de 6 elevi.

Profesorul notează tema pe tablă: „*Interpretarea formei diferite a epurii în funcție de configurația patului albiei*”.

Se formulează mai multe probleme în funcție de numărul grupelor formate, de exemplu: *Se pun la dispoziție 4-5 (în funcție de numărul grupelor) forme diferite ale epurii unui râu.*

Problema: *Interpretați forma epurii vitezelor și precizați configurația patului albiei în funcție de forma epurii (hodografului)*

Pentru fiecare problemă, se alcătuiesc 6 fișe care se împart celor șase elevi dintr-o grupă.

Sarcini de lucru:

1. Notați pe fișa de mai jos 3 idei legate de problema enunțată. Timp de lucru 5 min.

Grupa 1			
Problema: <i>Interpretați forma epurii vitezelor și precizați configurația patului albiei în funcție de forma epurii (hodografului)</i>			
	Ideea 1	Ideea 2	Ideea 3
Elevul 1			
Elevul 2			
Elevul 3			
Elevul 4			
Elevul 5			
Elevul 6			

2. Transmiteți fișa completată colegului din dreapta și primiți fișa colegului din stanga.
3. Citiți ideile notate pe fișă și adăugați soluții noi, îmbunătățiți și reconstruiți ideile colegului. Timp de lucru 5 min.
4. Repetați activitatea până când primiți foaia inițială.
5. Analizați soluțiile în echipă și rețineți cele mai bune soluții.

Concluzie:

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.

Autorii propun următoarele *activități de învățare*, ce se pot utiliza în cadrul orelor de pregătire practică prin laborator tehnologic la modulul „**Reprezentarea parametrilor hidrologici și meteorologici**”:

1. Reprezentarea profilului secțiunii active a unui râu cunoscând min. trei verticale de măsurare a adâncimii apei.
2. Realizarea hodografului (epurii) vitezei apei.
3. Interpretarea formei diferite a epurii în funcție de configurația patului albiei.
4. Realizarea hidrografului nivelurilor zilnice ale apelor.
5. Realizarea hidrografului nivelurilor lunare ale apelor.
6. Realizarea graficului frecvenței și duratei nivelurilor.
7. Realizarea unui hidrograf al debitelor medii lunare ale unui râu pe baza datelor puse la dispoziție de operatorul economic unde se realizează pregătirea practică.
8. Interpretarea parametrilor: media aritmetică zilnică, lunară și anuală și minim lunar și anual.
9. Interpretarea unei termograme.
10. Realizarea graficului variației presiunii atmosferice.
11. Realizarea graficului variației vitezei vântului.

Reprezentarea parametrilor hidrologici se va realiza pe baza datelor puse la dispoziție de operatorii economici la care se realizează pregătirea practică.

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

• **Sugestii privind evaluarea**

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

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:

1. Fișe de observație.
2. Fișe de evaluare.
3. Fișe de lucru.
4. Fișe de documentare.



5. Fișe de autoevaluare/ interevaluare.
6. Referatul științific.
7. Proiecte.
8. Activități practice.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul
- Studiul de caz
- Portofoliul
- Testele sumative

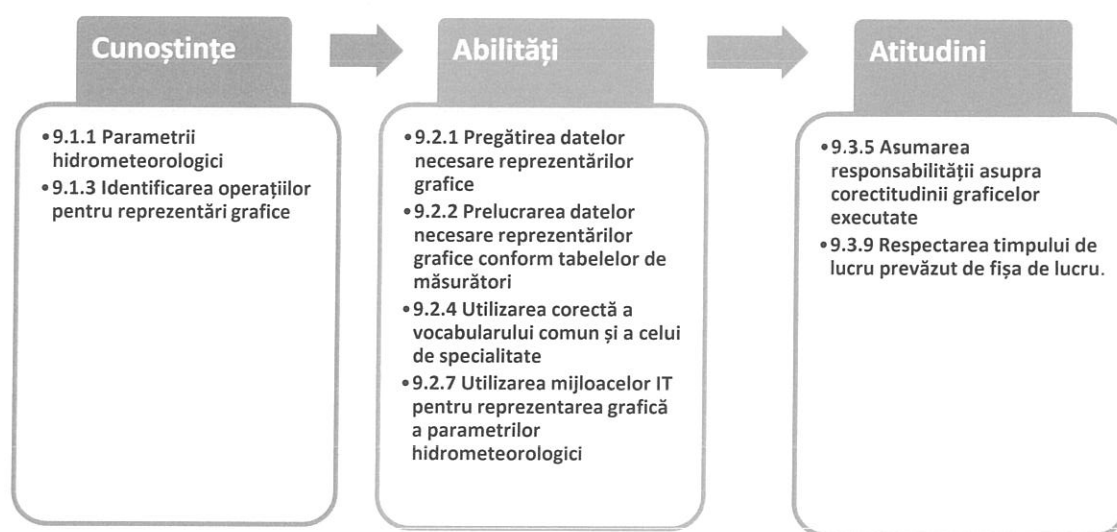
Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează competențele cheie și competențele tehnice din standardul de pregătire profesională.

Se propune următorul exemplu de evaluare:

URÎ 9. Reprezentarea grafică a parametrilor hidrometeorologici

Tema: Parametri hidrologici: secțiuni transversale ale râurilor

Rezultate ale învățării evaluate:



LUCRARE PRACTICĂ

TEMA LUCRĂRII: REPREZENTAREA PROFILULUI SECȚIUNII ACTIVE A UNUI RÂU CUNOSCÂND MIN. TREI VERTICALE DE MĂSURARE A ADÂNCIMII APEI

FIȘĂ DE LUCRU	
Obiectivul activității: Această activitate vă ajută să reprezentați grafic profilul secțiunii active a unui râu pe baza măsurării adâncimii apei pe cel puțin trei verticale	
Numele și prenumele elevi:	Data:

Instrucțiuni pentru candidat :

- Citiți cu atenție sarcinile de lucru !
- Solicitați lămuriri evaluatorului în cazul unor neclarități la cerințele din sarcinile de lucru !
- Asigurați-vă de îndeplinirea condițiilor de securitatea și sănătatea în muncă, precum și de existența echipamentului individual de protecție !

Enunțul temei pentru proba practică:

Reprezențați grafic, utilizând aplicația Excel¹, profilul unei secțiuni active în care s-au efectuat trei verticale de măsurare a adâncimii apei, la distanțe de un metru una față de cealaltă și de fiecare din cele două maluri. Adâncimile celor trei verticale sunt: 0,3m, 0,6 m, 0,5 m.

Sarcini de lucru:

Activitatea practică:

1. Accesați programul Microsoft Excel din cadrul Microsoft Office pe care îl aveți la dispoziție.
2. Alegeți forma corespunzătoare a graficului pe care urmează să-l realizați
3. Introduceți datele necesare pentru configurarea graficului.
4. Realizați graficul, notând pe diagramă titlul, mărimile și unitățile de măsură reprezentate pe abscisă și ordonată, precum și scările alese pe orizontală și pe verticală.

Prezentarea rezultatelor lucrării:

1. Precizați elementele care caracterizează secțiunea activă.
2. Calculați suprafața secțiunii active.

Timp de lucru: 60 minute

FIȘA DE EVALUARE A PROBEI PRACTICE

Numele și prenumele elevului:

Nr. crt.	A. Criterii de evaluare proba practică/orală	Indicatori de realizare	Punctaj maxim pe indicator	Punctaj acordat
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru (maxim 20 p)	Accesarea programului Microsoft Excel din cadrul Microsoft Office.	10 p	
		Alegerea formei corespunzătoare a graficului .	10 p	
2.	Realizarea sarcinii de lucru (maxim 50 p)	Introducerea datelor necesare pentru configurarea graficului.	10 p	
		Realizarea graficului.	10 p	
		Notareape diagramă a titlului graficului	10 p	
		Notareape diagramă a mărimilor și unităților de măsură reprezentate pe abscisă și ordonată	10 p	
		Notareape diagramă a scărilor alese pe orizontală și pe verticală.	10 p	
TOTAL MAXIM PROBĂ PRACTICĂ			70 p	
1.	Prezentarea sarcinii realizate (maxim 30 p)	Precizarea elementelor care caracterizează secțiunea activă.	10 p	
		Calcularea suprafeței secțiunii active	10 p	
		Utilizarea limbajului de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru.	10 p	
TOTAL MAXIM PROBA ORALĂ			30 p	
PUNCTAJ TOTAL			100 p	
PUNCTAJ FINAL				

¹În lipsa mijloacelor tehnice, reprezentarea se poate realiza pe hârtie milimetrică.

Observații: Lucrarea practică se poate realiza la operatorul economic partener sau în laboratorul tehnologic al unității de învățământ.

• Bibliografie

1. Diaconu, C., Lăzărescu, D. , *Hidrologia*, EDP, București, 1980
2. Pișotă, I., Zaharia, L, Diaconu, D., *Hidrologie*, Editura Universitară, 2010.
3. Povară, R., *Meteorologie generală*, Editura Fundației România de Mâine, București, 2006.
4. Tișcovschi, A., A., Diaconu, D., C., *Meteorologie și hidrologie*, Editura Universitară, București, 2004.
5. Zăvoianu, I., *Prelucrarea datelor hidrometeorologice*, Editura Fundației România de Mâine, București, 2007



MODUL II: METODE DE PROGNOZĂ HIDROLOGICĂ

• Notă introductivă

Modulul „Metode de prognoză hidrologică”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Tehnician hidrometeorolog**, domeniul de pregătire profesională **Protecția mediului**, face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică aferente clasei a XII-a, ciclul superior al liceului- filiera tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **155 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

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

Modulul „Metode de prognoză hidrologică” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini specifice, necesare practicării/angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 4, **Tehnician hidrometeorolog**, din domeniul de pregătire profesională **Protecția mediului** sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior. Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în standardul de pregătire profesională pentru calificarea **Tehnician hidrometeorolog**.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 10 CUNOAȘTEREA METODELOR DE PROGNOZĂ HIDROLOGICĂ			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
10.1.1	10.2.1	10.3.1	1. Noțiuni legate de prognozele hidrologice: - Definiția prognozelor hidrologice. - Caracteristici generale ale prognozelor hidrologice. - Exactitatea și oportunitatea prognozelor hidrologice. - Costul și beneficiile activităților de prognoză. 2. Datele necesare previziunilor hidrologice: - datele necesare punerii la punct a sistemului de prognoză. - parametri utilizați în cadrul previziunilor; - utilizarea previziunilor meteorologice în activitatea de prognoză hidrologică; - precizia și frecvența observațiilor. 3. Scurgerea apei râurilor - Alimentarea râurilor. - Factorii scurgerii râurilor. - Modalități de exprimare a scurgerii apei râurilor. - Principalele tipuri de scurgeri. 4. Metode de prognoză hidrologică - Categoriile de prognoză în funcție de
10.1.2	10.2.2	10.3.2	
10.1.3	10.2.4	10.3.3	
10.1.4	10.2.5	10.3.4	
10.1.5	10.2.6	10.3.5	
10.1.6	10.2.7	10.3.6	
10.1.7	10.2.8	10.3.7	
10.1.8	10.2.9	10.3.8	
	10.2.10	10.3.9	
	10.2.11		
	10.2.12		
	10.2.13		
	10.2.14		

			posibilitatea de aplicare în timp real. - Clasificarea metodelor de prognoză după perioada de anticipare. - Alegerea metodei de prognozare. - Prognoza de scurtă durată a scurgerii pe baza valorilor corespondente - Prognoza de scurtă durată a scurgerii prin metoda tendinței. - Prognoza de lungă durată a apelor micidin perioada de iarnă - Prognoza apelor mari de primăvară. - Prognoza debitului minim din perioada de vară – toamnă. - Prognoza hidrografului viiturilor prin metoda izocronelor. - Prognoza hidrologică prin metoda ploaie – scurgere. - Prognoza viiturilor prin intermediul bazinelor avertizoare. - Prognoza scurgerii pe baza compunerii hidrografelor undelor de viitură prognozate la posturile din amonte. 5. Emiterea avertizărilor și alertelor hidrologice : - avertizările, alertele hidrologice, prognoza inundațiilor, timpul de anticipare; - conținutul și semnificația mesajelor de avertizare sau alertă hidrologică; - utilizarea codurilor de culori pentru marcarea intensității fenomenului de producere de viituri.
--	--	--	---

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 matematic/științific, registre de observații.
- Calculator, videoproiector, conexiune la Internet.
- Soft-uri educaționale, filme, prezentări PowerPoint.
- Manuale, auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentație tehnică (fișe de lucru, cărți tehnice).

• Sugestii metodologice

La baza elaborării curriculum-ului pentru modulul „**Metode de prognoză hidrologică**” a stat **Standardul de Pregătire Profesională**, respectiv, unitatea de rezultate ale învățării „**URÎ 10 CUNOAȘTEREA METODELOR DE PROGNOZĂ HIDROLOGICĂ**”.

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

Conținuturile modulului „**Metode de prognoză hidrologică**” 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 „**Metode de prognoză hidrologică**” îi sunt alocate, conform planului de învățământ, un număr total de **155 ore/an**, conform planului de învățământ, din care **93 ore/an** – 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 cabinete de specialitate dotate conform recomandărilor menționate mai sus.

În demersul didactic se vor utiliza fișe de lucru sau fișe de observație, aplicând metodele didactice activ-participative și de stimulare a creativității. Elevii vor întocmi referate care pot fi utilizate de către profesor ca instrumente de evaluare curentă. De asemenea, referatele pot fi utilizate pentru întocmirea de către elevi a unor portofolii sau proiecte utilizate, de asemenea, pentru evaluarea acestora.

Numărul de ore alocate fiecărei teme în parte rămâne la latitudinea cadrului didactic, profesorul urmând să hotărască 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 fiecărei teme.

Activitățile de învățare vizează:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, bazate pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea într-o alternanță 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) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, jocul de rol, explozia stelară 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 atingerea obiectivelor și dezvoltarea cunoștințelor, abilităților și aptitudinilor/ competențelor vizate de parcurgerea modulului, pot fi folosite următoarele metode de predare-învățare:

1. metode de comunicare orală: expozitive, interogative (conversative sau dialogate), discuțiile și dezbaterile, problematizarea;
2. metode de comunicare bazate pe limbajul intern (reflecția personală);
3. metode de comunicare scrisă (tehnica lecturii);
4. metode de explorare a realității:
 - a) metode de explorare nemijlocită (directă) a realității: observarea sistematică și independentă, experimentul;
 - b) metode de explorare mijlocită (indirectă) a realității: metode demonstrative, metode de modelare;
5. metode bazate pe acțiune (operaționale sau practice):
 - a) metode bazate pe acțiune reală/autentică: exercițiul, studiul de caz, proiectul sau tema de cercetare, lucrările practice;
 - b) metode de simulare (bazate pe acțiune fictivă): metoda jocurilor, metoda dramatizărilor, învățarea pe simulatoare.
6. metode care stimulează creativitatea: „predare prin întrebări”, „bulgăre de zăpadă”, „brainstorming”, „experimentul gândului”, „învățarea cooperantă”, „puncte cheie”, „cum va acționa”, „transformare”, „hotărâri”, „predare de către elevi”, „mozaicul”,

„controversa academică”, „explozia stelară”, „metoda pălăriilor gânditoare”, „caruselul”, „multi-voting”, „masa rotundă”, „interviul de grup”, „studiul de caz”, „incidentul critic” etc.

Pentru a avea o eficiență maximă și a acoperi cât mai multe stiluri de învățare propunem utilizarea următoarelor strategii de predare:

- ✓ 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;
- ✓ utilizareacalculatorului;
- ✓ desfășurarea unora dintre activități cu participarea unor reprezentanți ai domeniului de pregătire.

Orele de instruire 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.

Spre exemplificare, colectivul de autori propune un exemplu de predare – învățare, **utilizarea metodei de stimulare a creativității– Metoda „Pălăriilor gânditoare”**, pentru tema care vizează următoarele rezultate ale învățării:

URÎ 10: Cunoașterea metodelor de prognoză hidrologică

Tema: Alegerea metodei de prognozare

Rezultate ale învățării vizate:



Cunoștințe

10.1.5 Alegerea metodei de prognozare



Abilități

10.2.10 Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui specializat
10.2.14 Rezolvare de probleme specifice



Atitudini

10.3.1 Conștientizarea importanței cunoașterii hidrologice pentru mediul înconjurător.
10.3.5 Conștientizarea alegerii corecte a prognozelor hidrologice
10.3.9 Respectarea timpului de lucru prevăzut în fișa de lucru

Prezentarea metodei:

Metoda „Pălăriilor gânditoare” este o tehnică interactivă de stimulare a creativității participanților, care se bazează pe interpretarea de roluri în funcție de pălăria aleasă. Se pun la dispoziție 6 *pălării gânditoare*, fiecare având câte o culoare: alb, roșu, galben, verde, albastru și negru.

Colectivul de elevi se împarte în 6 grupe. Se împart cele 6 pălării gânditoare elevilor și se oferă cazul supus discuției pentru ca fiecare elev să-și pregătească ideile. După discuțiile avute în

grup, liderul prezintă poziția grupului din care face parte. Rolurile se pot inversa, participanții fiind liberi să spună ce gândesc, dar să fie în acord cu rolul pe care îl joacă. *Culoarea pălăriei este cea care definește rolul.*

Pentru utilizarea acestei metode trebuie prezentate semnificațiile pălăriilor gânditoare și anume:

- Pălăria albastră – gândirea logică fiind liderul responsabil cu controlul discuțiilor, trierea ideilor, alegerea soluției optime;
- Pălăria albă – informații, gândire obiectivă, deține informații despre tema pusă în discuție, transmite informații fără interpretări;
- Pălăria roșie – emoții, sentimente, spune ce simte exprimându-și sentimentele fără a se justifica;
- Pălăria neagră – critici, precauții, identifică posibile riscuri, pericole, greșeli, exprimă judecăți pesimiste;
- Pălăria galbenă – gândire pozitivă, optimistă, exploatează optimist beneficiile;
- Pălăria verde – creativitate, oferă soluții alternative, idei, noutăți.

Se aleg pălăriile. Sub o pălărie poate sta o persoană sau mai multe.

Pălăriile gânditoare pot fi purtate pe rând de participanți sau toți subiecții antrenați în discuție pot fi sub aceeași pălărie în același timp. Astfel se pot folosi formule de genul: “*Hai să încercăm și pălăria verde. Căutăm idei noi.*” sau “*Să lăsăm pălăria neagră, s-o probăm pe cea galbenă.*” Cineva care nu este încântat de ideea pusă în discuție, nu face nici un efort să găsească elemente pentru dezvoltarea ei. Utilizând tehnica *pălăriilor gânditoare*, gânditorul este provocat să schimbe pălăriile, facilitându-se astfel posibilitatea de exprimare, deoarece nu este constrâns să aibă doar o singură perspectivă.

FIȘĂ DE LUCRU	
Obiectivul activității: Această activitate vă ajută să identificați metoda de prognoză hidrologică cea mai potrivită din punctul de vedere al posibilității de aplicare în timp real.	
Numele și prenumele elevilor:	Data:

Se lucrează cu clasa împărțită în 6 echipe.

Timp de lucru 50 de minute.

Profesorul notează tema pe tablă: „*Alegerea metodei de prognozare*” și explică semnificația fiecărei pălării:

Pălăria albă → informează.

Pălăria roșie → spune ce simte despre.../părerea despre

Pălăria galbenă → aduce beneficii creative.

Pălăria neagră → identifică greșelile.

Pălăria verde → generează ideile noi.

Pălăria albastră → clarifică.

Sarcina de lucru:

Utilizând metoda *pălăriilor gânditoare*, alegeți metoda de prognoză potrivită pentru un sector de râu fără afluenți. Justificați alegerea făcută.

Etape:

1. În funcție de semnificația culorii pălăriei pe care o poartă liderul grupului, formulați opinia grupului din care faceți parte. Rezumați pe o foaie de flipchart opinia grupului vostru.

De exemplu:

- **Pălăria albă** prezintă pe scurt *Metodele de prognozare*.

- **Pălăria roșie** spune ce părere are despre metodele respective și condițiile în care se face alegerea metodelor de prognozare.
- **Pălăria galbenă** identifică posibilitățile reale de realizare a soluțiilor propuse. Ea arată avantajele pe care le prezintă fiecare metodă de prognozare.
- **Pălăria neagră** evidențiază dezavantajele fiecărei metode, identifică eventuala nepotrivire a unei metode în situația dată.
- **Pălăria verde** găsește soluțiile posibile prezentând metodele care pot fi utilizate în prognoza hidrologică pentru situația dată.
- **Pălăria albastră** alege soluția corectă care trebuie utilizată.

2. Prin intermediul liderului prezentați opinia grupului, în funcție de semnificația pălăriei pe care o poartă grupul.

3. Dacă aveți de completat, corectat, îmbunătățit opinia exprimată de un grup, intrați sub pălăria grupului și exprimați-vă părerea.

Concluzii

Avantajul acestei metode constă în faptul că dezvoltă competențe lingvistice, de gândire logică și de comunicare interpersonală.

Autorii propun următoarele *activități de învățare*, ce se pot utiliza în cadrul orelor de pregătire practică la modulul „**Metode de prognoză hidrologică**”:

1. Determinarea relației analitice de prognoză pe un interval de 24 de ore pentru debitul unui râu, cunoscând valorile debitelor medii la două stații hidrometrice.
2. Determinarea relației grafice de prognoză analitică pe un interval de 24 de ore pentru debitul unui râu, cunoscând valorile debitelor medii la două stații hidrometrice sau cunoscând relația analitică de prognoză.
3. Compunerea hidrografelor viiturilor elementare.
4. Determinarea elementelor caracteristice ale undelor de viitură pe hidrograful viiturii.
5. Calculul mărimilor hidrologice prin care se exprimă cantitativ scurgerea apei unui râu: debitul lichid specific.
6. Calculul mărimilor hidrologice prin care se exprimă cantitativ scurgerea apei unui râu: stratul de apă scurs.
7. Calculul și analiza variației temporare a scurgerii pe un teritoriu pe baza coeficientului de scurgere (coeficientul modul sau de debit).
8. Studiarea variației temporare a scurgerii medii a unui râu pe baza hidrografelor debitelor medii lunare.
9. Determinarea caracteristicilor unde de viitură generate de o ploaie prin intermediul metodei izocronelor.
10. Determinarea debitului maxim prognozat al unde de viitură generată de o ploaie căzută pe un bazin hidrografic.

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

• Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ, evaluarea implică generarea și colectarea dovezilor privind achizițiile unui elev și aprecierea acelor dovezi în conformitate cu standardele definite.

Evaluarea se poate realiza în scopuri diferite, unele dintre acestea se referă la utilizarea evaluării pentru progresul individual, iar altele indică rezultatele evaluării utilizate de organizațiile externe. Elevii utilizează rezultatele evaluării în luarea unor decizii privind învățarea viitoare și selectarea unor trasee profesionale.

Evaluarea poate fi :

a) în timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării:

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare rezultat al învățării.

b) finală:

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

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

1. fișe de observație;
2. fișe test;
3. fișe de lucru;
4. fișe de autoevaluare;
5. teste de verificarea cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Referatul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la descrierea unei situații.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.

În parcurgerea modulului se va utiliza evaluare de tip formativ și, la final, de tip sumativ pentru verificarea atingerii competențelor. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în cadrul acestui modul.

Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează competențele cheie și competențele tehnice din standardul de pregătire profesională.

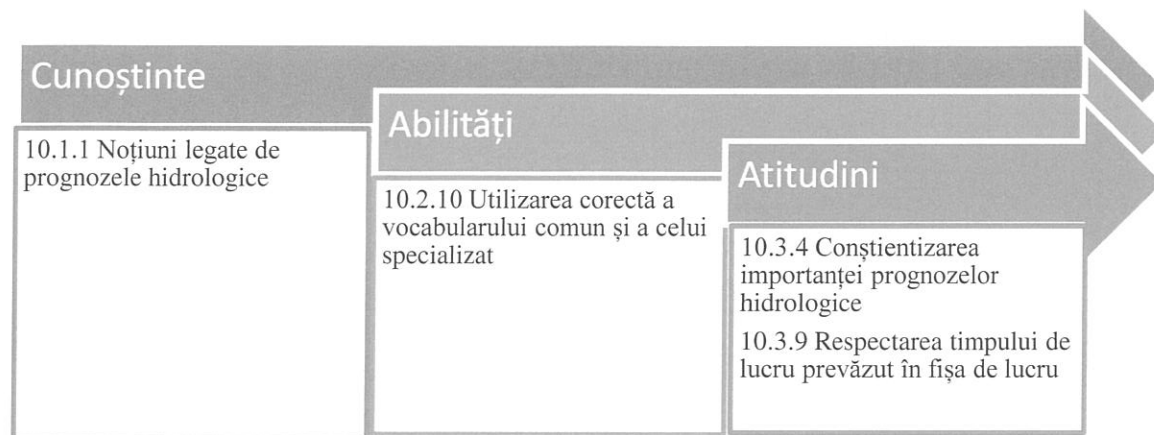
Se propune următorul exemplu de evaluare:

URÎ 10: Cunoașterea metodelor de prognoză hidrologică

Tema: Noțiuni legate de prognozele hidrologice

Rezultate ale învățării evaluate:





TEST DE EVALUARE

Subiectul I _____ **20 de puncte**

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos, scrieți, pe foaia de lucru, litera corespunzătoare răspunsului corect.

1. Prognozele hidrologice reprezintă:

- a) marcarea arealelor unde sunt posibile scurgeri importante de pe versanți, torenți;
- b) marcarea intensității fenomenului de producere de viituri corespunzător unui areal;
- c) prevederea pe baze științifice a evoluției, caracterului și intensității fenomenelor hidrologice;
- d) un mesaj într-o formă clară inteligibilă atât la nivelul factorilor de decizie, cât și populației.

2. Elaborarea unei prognoze începe cu momentul:

- a) emiterea prognozei către/de către beneficiar;
- b) formulării prognozei;
- c) producerii fenomenului;
- d) recepției informației la centrul de elaborare a prognozei.

3. Necesitatea previziunilor hidrologice rezultă din:

- a) necesitatea cooperării hidrologilor cu meteorologii;
- b) necesitatea emiterii buletinelor hidrologice zilnice;
- c) necesitatea regularizării raționale a scurgerii;
- d) necesitatea organizării unui serviciu de previziuni hidrologice.

4. Suma pagubelor care pot fi evitate pe plan economic, industrial, comercial sau privat reprezintă:

- a) o componentă a regimului hidrologic pentru care prognozele au interes practic;
- b) o condiție esențială pentru organizarea unui serviciu de previziuni hidrologice;
- c) o etapă în elaborarea unei prognoze hidrologice oportune și exacte;
- d) un criteriu pentru evaluarea beneficiilor activității de prognoză hidrologică.

5. Prognozele hidrologice sunt influențate de:

- a) factorii meteorologici;



- b) rețeaua de supraveghere hidrologică;
- c) rețeaua de supraveghere meteorologică;
- d) sistemele de amenajare a apei.

Subiectul II _____ **20 de puncte**

Citiți cu atenție enunțurile (a, b, c) și notați în dreptul fiecăruia litera A, dacă apreciați că enunțul este adevărat sau litera F, dacă apreciați că enunțul este fals:

- a) Prognozele hidrologice sunt elaborate pe diverse fenomene printre care se numără evenimentele de scurtă durată, cum ar fi cutremurele.
- b) Costurile emiterii unei prognoze hidrologice provin din costurile echipamentelor și a datelor implicate.
- c) Factorul determinant în alegerea metodei de prognoză este timpul rămas pentru luarea măsurilor de apărare.
- d) Factorii inițiali care generează scurgerea înglobează condițiile meteorologice ulterioare momentului elaborării prognozei hidrologice.

Subiectul III _____ **30 de puncte**

În elaborarea unei prognoze hidrologice intervin o serie de erori. Precizați cauzele care determină apariția erorilor prognozelor hidrologice (min. 3 cauze).

Subiectul IV _____ **40 de puncte**

Clasificați prognozele hidrologice ținând cont de procesele care condiționează fenomenul prognozat..

*Se acordă 10 puncte din oficiu.
Timp de lucru 50 min.*

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

Subiectul I (20 de puncte)

1-c, 2-c, 3-c, 4-d, 5-a.

Pentru fiecare răspuns corect, se acordă câte 4 puncte. (5 x 4 puncte = 20 de puncte)

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, se acordă 0 puncte.

Subiectul II (20 de puncte)

a-F, b-A, c-A, d-F.

Pentru fiecare răspuns corect, se acordă câte 5 puncte. (4 x 5 puncte = 20 de puncte)

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia, se acordă 0 puncte.

Subiectul III (30 de puncte)(3 x 10 puncte = 30 de puncte)

Pentru precizarea corectă a fiecărei cauze care determină apariția erorilor prognozelor hidrologice, se acordă câte 10 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa acestuia se acordă 0 puncte.



Subiectul IV (40 de puncte). (10x4 puncte = 40 de puncte)

*Pentru precizarea corectă și completă a fiecărui tip de prognoză, se acordă câte 10 puncte
Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet, se acordă câte 5 puncte.*

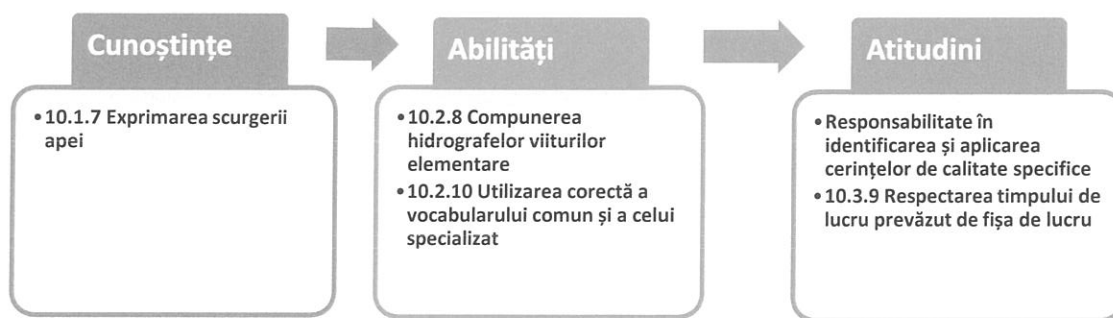
Se acordă 10 puncte din oficiu.

Exemplu de instrument de evaluare a probei practice:

URÎ 10: Cunoașterea metodelor de prognoză hidrologică

Tema: Compunerea hidrografelor viiturilor elementare determinarea elementelor caracteristice ale undelor de viitură pe hidrograful viiturii

Rezultate ale învățării evaluate:



LUCRARE PRACTICĂ
TEMA LUCRĂRII: COMPUNEREA HIDROGRAFELOR VIITURILOR

FIȘĂ DE LUCRU	
Obiectivul activității: Această activitate vă ajută să construiți hidrograful viiturii și să identificați elementele caracteristice ale undelor de viitură.	
Numele și prenumele elevi:	Data:

Instrucțiuni pentru candidat :

- Citiți cu atenție sarcinile de lucru !
- Solicitați lămuriri evaluatorului în cazul unor neclarități la cerințele din sarcinile de lucru !
- Asigurați-vă de îndeplinirea condițiilor de securitatea și sănătatea în muncă, precum și de existența echipamentului individual de protecție !

Enunțul temei pentru proba practică:

Construiți hidrograful viiturii, având la dispoziție următoarele date:

Luna	Octombrie																	
Ziua	10		11										12			13		
Ora	7	17	1	2	5	7	8	9	10	12	15	17	7	8	12	17	7	3
Debitul (m ³ /s)	5,7	9,2	420	450	263	170	166	162	126	91,5	58	46	18	15	12,5	11,5	8	7,3

Sarcini de lucru:



Activitatea practică:

1. Accesați programul Microsoft Excel din cadrul Microsoft Office pe care îl aveți la dispoziție.
2. Alegeți forma corespunzătoare a graficului pe care urmează să-l realizați
3. Introduceți datele necesare pentru configurarea graficului.
4. Realizați graficul, notând pe diagramă titlul, mărimile și unitățile de măsură reprezentate pe abscisă și ordonată și scară verticală și orizontală.
5. Determinați debitul de vârf și timpul de creștere

Prezentarea rezultatelor lucrării:

1. Precizați 5 elemente care se determină pe hidrografele viiturilor.
2. Definiți debitul de bază.

Timp de lucru: 60 minute**FIȘA DE EVALUARE A PROBEI PRACTICE**

Numele și prenumele elevului:

Nr. crt.	A. Criterii de evaluareproba practică/orală	Indicatori de realizare	Punctaj maxim pe indicator	Punctaj acordat
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru (maxim 20 p)	Accesarea programului Microsoft Excel din cadrul Microsoft.	10 p	
		Alegerea formei corespunzătoare a graficului.	10 p	
2.	Realizarea sarcinii de lucru (maxim 50 p)	Introducerea datelor necesare pentru configurarea graficului.	10 p	
		Realizarea graficului.	10 p	
		Notareape diagramă a titlului graficului.	5 p	
		Notareape diagramă amărimilor și unităților de măsură reprezentate pe abscisă și ordonată.	10 p	
		Precizarea scărilor alese pe orizontală și pe verticală.	5 p	
		Determinarea debitului de vârf.	5 p	
		Determinarea timpului de creștere.	5 p	
TOTAL MAXIM PROBĂ PRACTICĂ			70 p	
1.	Prezentarea sarcinii realizate (maxim 30 p)	Precizarea a 5 elemente care se determină pe hidrografele viiturilor.	10 p	
		Definirea debitului de bază.	10 p	
		Utilizarea limbajului de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru.	10 p	
TOTAL MAXIM PROBA ORALĂ			30 p	
PUNCTAJ TOTAL			100 p	
PUNCTAJ FINAL				

Observații: Lucrarea practică se poate realiza la operatorul economic.

• Bibliografie

1. Diaconu, D., C., Jude, O., *Prognoze hidrologice*, Editura Matrix Rom, București, 2009
2. Grecu, F., *Hazarde si riscuri naturale*, Editura Universitară, București, 2009.
3. Mohan, Gh., Ardelean, A., *Ecologie și protecția mediului, Manual preparator*, Editura Scaiul, București, 1993
4. Pișotă, I., Zaharia, L., Diaconu, D., *Hidrologie*, Editura Universitară, București, 2010.
5. Săndulache, C., Săndulache, I. *Hazarde și riscuri naturale în România*, Editura Universitară, București, 2011.
6. Tișcovschi, A., Diaconu, D., *Meteorologie și hidrologie. Lucrări practice*, Editura Universitară, București, 2004.



MODUL IV: PRELUCRAREA PRIMARĂ A DATELOR HIDROLOGICE

• Notă introductivă

Modulul „Prelucrarea primară a datelor hidrologice”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Tehnician hidrometeorolog**, domeniul de pregătire profesională **Protecția mediului**, face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică aferente clasei a XII-a, ciclul superior al liceului- filiera tehnologică. Modulul are alocat un număr de **90 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

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

Modulul „Prelucrarea primară a datelor hidrologice” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini specifice, necesare practicării/angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 4, **Tehnician hidrometeorolog**, din domeniul de pregătire profesională **Protecția mediului** sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior. Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în standardul de pregătire profesională pentru calificarea **Tehnician hidrometeorolog**.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 14 PRELUCRAREA PRIMARĂ A DATELOR HIDROLOGICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
14.1.1	14.2.1	14.3.1	1. Analiza datelor hidrologice • Alegerea datelor necesare calculării sumelor, mediilor zilnice și a frecvenței. • Alegerea datelor necesare calculării amplitudinilor. • Stabilirea momentului începutului și sfârșitului fenomenelor. 2. Aplicarea calculelor matematice pentru prelucrarea datelor hidrologice • Calcularea sumelor, mediilor zilnice și frecvențelor. • Alegerea valorilor extreme și calcularea amplitudinilor. • Calcularea duratei fenomenelor hidrologice. • Calcularea ariilor figurilor geometrice cunoscute. 3. Prelucrarea tabelară a datelor • Prezentarea regulilor de completare a tabelor. • Calcularea sumelor și mediilor pentadale.
14.1.2	14.2.2	14.3.2	
14.1.3	14.2.4	14.3.3	
14.1.4	14.2.5	14.3.4	
14.1.5	14.2.6	14.3.5	
	14.2.7	14.3.6	
	14.2.8	14.3.7	
	14.2.9	14.3.8	
	14.2.10	14.3.9	
	14.2.11	14.3.10	
	14.2.12	14.3.11	
	14.2.13	14.3.12	
	14.2.14	14.3.13	
	14.2.15		
	14.2.16		
	14.2.17		
	14.2.18		
	14.2.19		

	14.2.20 14.2.21 14.2.22 14.2.23		decadale, lunare și anuale. • Calcularea frecvențelor decadale, lunare și anuale. • Alegerea valorilor extreme lunare, anuale și calculul amplitudinilor. 4. Interpretarea reprezentării grafice a datelor hidrologice • Reguli generale de descifrare a diagramelor. • Particularitățile diagramelor. • Citirea diagramelor. 5. Trasarea cheii limnimetrice • Efectuarea operațiilor pregătitoare. • Centralizarea datelor de bază. • Trasarea graficelor de bază. • Analiza datelor. • Extrapolarea cheilor. 6. Comunicarea datelor hidrologice pentru analize statistice 7. Comunicarea corelațiilor hidrologice pentru determinarea caracteristicilor locale ale râului
--	--	--	---

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):

- Carnete de observații și măsurători, calculator matematic, registre de observații.
- Calculator, videoproiector, Internet.
- Soft-uri educaționale, filme, prezentări PowerPoint.
- Manuale, auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentație tehnică (fișe de lucru, cărți tehnice).

• Sugestii metodologice

La baza elaborării curriculum-ului pentru modulul „**Prelucrarea primară a datelor hidrologice**” a stat Standardul de Pregătire Profesională, respectiv, unitatea de rezultate ale învățării „**URÎ 14 PRELUCRAREA PRIMARĂ A DATELOR HIDROLOGICE**”.

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

Conținuturile modulului „**Prelucrarea primară a datelor hidrologice**” 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 „**Prelucrarea primară a datelor hidrologice**” îi sunt alocate, conform planului de învățământ, un număr total de **90 ore/an**, stagii de pregătire practică, conform planului de învățământ.

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 cabinete de specialitate dotate conform recomandărilor menționate mai sus.

În demersul didactic se vor utiliza fișe de lucru sau fișe de observație, aplicând metodele didactice activ-participative și de stimulare a creativității. Elevii vor întocmi referate care pot fi utilizate de către profesor ca instrumente de evaluare curentă. De asemenea, referatele pot fi utilizate pentru întocmirea de către elevi a unor portofolii sau proiecte utilizate, de asemenea, pentru evaluarea acestora.

Numărul de ore alocate fiecărei teme în parte rămâne la latitudinea cadrului didactic, profesorul urmând să hotărască 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 fiecărei teme.

Activitățile de învățare vizează:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, bazate pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea într-o alternanță 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) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, jocul de rol, explozia stelară 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 atingerea obiectivelor și dezvoltarea cunoștințelor, abilităților și aptitudinilor/ competențelor vizate de parcurgerea modului, pot fi folosite următoarele metode de predare-învățare:

1. metode de comunicare orală: expozitive, interrogative (conversative sau dialogate), discuțiile și dezbaterile, problematizarea;
2. metode de comunicare bazate pe limbajul intern (reflecția personală);
3. metode de comunicare scrisă (tehnica lecturii);
4. metode de explorare a realității:
 - a) metode de explorare nemijlocită (directă) a realității: observarea sistematică și independentă, experimentul;
 - b) metode de explorare mijlocită (indirectă) a realității: metode demonstrative, metode de modelare;
5. metode bazate pe acțiune (operaționale sau practice):
 - a) metode bazate pe acțiune reală/autentică: exercițiul, studiul de caz, proiectul sau tema de cercetare, lucrările practice;
 - b) metode de simulare (bazate pe acțiune fictivă): metoda jocurilor, metoda dramatizărilor, învățarea pe simulatoare.
6. metode care stimulează creativitatea: „predare prin întrebări”, „bulgăre de zăpadă”, „brainstorming”, „experimentul gândului”, „învățarea cooperantă”, „puncte – cheie”, „cum va acționa”, „transformare”, „hotărâri”, „predare de către elevi”, „mozaicul”, „controversa academică”, „explozia stelară”, „metoda pălăriilor gânditoare”, „caruselul”, „multi-voting”, „masa rotundă”, „interviul de grup”, „studiul de caz”, „incidentul critic” etc.

Pentru a avea o eficiență maximă și a acoperi cât mai multe stiluri de învățare propunem utilizarea următoarelor strategii de predare:

- ✓ 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;
- ✓ utilizareacalculatorului;
- ✓ desfășurarea unora dintre activități cu participarea unor reprezentanți ai domeniului de pregătire.

Orele de instruire 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.

Spre exemplificare, colectivul de autori propune un exemplu de predare – învățare, **utilizarea metodei de stimulare a creativității– Metoda „Cafeneaua”**, pentru tema care vizează următoarele rezultate ale învățării:

URÎ 14:Prelucrarea primară a datelor hidrologice

Tema: Prelucrarea tabelară a datelor

Rezultate ale învățării vizate:

CUNOȘTINȚE	ABILITĂȚI	ATITUDINI
☐ 14.1.3 Interpretarea reprezentării grafice a datelor hidrologice ☐ ☐	☐ 14.2.19 Trasarea graficelor de bază	☐ 14.3.5 Respectarea timpului prevăzut în fișa de lucru ☐ 14.3.6 Asumarea responsabilității asupra citirii rezultatelor prezentate în digrame ☐ 14.3.8 Respectarea corectitudinii datelor și a rigurozității calculelor și graficelor efectuate

Prezentarea metodei:

Aplicarea acestei metode constă în împărțirea elevilor din clasă în echipe având un număr egal de membri.

Profesorul anunță tema lecției.

Fiecare echipă primește sarcinile de realizat printr-o fișă de lucru .

Grupele delegă câte un reprezentant *vizitator* care urmează să se deplaseze în vizită la o altă echipă. 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.

FIȘĂ DE LUCRU	
Obiectivul activității: Această activitate vă ajută să trasați linia limnimetrică grafică și să utilizați reprezentarea grafică pentru determinarea debitelor cunoscând nivelul apei.	
Numele și prenumele elevilor:	Data:

Se lucrează în echipe de câte 4 – 5 elevi, fiecare echipă având același număr de membri.

Profesorul anunță tema lecției: „*Prelucrarea debitelor de apă*”

Sarcina de lucru:

A. Lucrați în echipă !

1. Având la dispoziție fișele de debite zilnice pentru un râu în două perioade diferite, să se studieze și să se compare hidrografele celor două perioade analizând:

- Debitul maxim înregistrat.
- Debitul minim înregistrat.
- Debitul mediu al fiecărei perioade.
- Datele de înregistrare a debitelor caracteristice.
- Evoluția debitelor în timp.

Perioada 1

Luna Ziua	I	II	III	IV	V	VI
1	192	144	167	724	345	146
2	176	181	159	774	318	139
3	162	246	193	809	326	143
4	147	291	209	798	326	126
5	135	317	195	745	322	112
6	117	301	209	936	322	92,2
7	103	221	211	1058	282	90,5
8	96,5	207	205	1047	248	90,5
9	99,9	239	221	1143	219	92,2
10	110	313	255	1173	234	68,8
11	117	439	419	1146	234	62
12	129	345	605	1180	217	80,4

13	142	360	739	909	324	75,6
14	102	358	828	525	250	67,6
15	89,7	313	871	439	289	75,6

Perioada 2

Luna Ziua	I	II	III	IV	V	VI
1	87,1	77,2	64	59,2	46,3	44,1
2	99	78,8	70,4	56	46,3	45,2
3	83,7	115	84,6	56	47,4	43,2
4	70,8	90,5	88,2	56	47,4	43,2
5	67,6	88,8	88,2	54,7	46,3	44,1
6	83,7	92,2	103	57,6	43	43
7	75,6	78,8	90	57,6	44,1	43
8	80,4	64,8	148	62,4	43	43
9	80,4	58,8	113	54,7	45,2	44,1
10	66	58,8	104	48,2	45,2	41
11	56,4	58,8	103	48,2	48,5	41
12	52,9	58,8	99	48,2	47,4	44,1
13	55,2	57,6	87	45,6	46,3	42
14	64,8	77,2	88	45,6	46,3	46,3
15	92,2	85,4	86	52,1	46,3	45,2

Produsul se poate concretiza într-un afiș conținând rezolvarile identificate de echipă.

Timp de lucru 30 min.

B. Delegați un vizitator care se va deplasa la o altă echipă ! Vizitatorul va examina produsul realizat de echipa vizitată și va pune întrebări lămuritoare.

C. Prezentați, în calitate de gazde, produsul realizat de către echipa voastră, vizitatorului venit de la altă echipă ! Răspundeți la întrebările vizitatorului !

D. La revenirea în echipă a vizitatorului, reexaminați produsul prin prisma informațiilor primite de la colegii din alte echipe!

Concluzii:

Activitatea este o metodă de dialog activ prin care se crează oportunități de interacțiune și schimb reciproc de idei, informații sau sugestii. Este o metodă foarte bună de consultare și participare la luarea deciziilor.

Autorii propun următoarele *activități de învățare*, ce se pot utiliza în cadrul orelor de pregătire practică la modulul „**Prelucrarea primară a datelor hidrologice**”:

1. Calcularea sumelor, mediilor zilnice și a frecvențelor.
2. Calcularea duratei fenomenelor hidrologice.
3. Stabilirea momentului începutului și a sfârșitului fenomenelor hidrologice.
4. Realizarea diagramelor.
5. Interpretarea diagramelor.
6. Prelucrarea tabelară a datelor.
7. Calcularea frecvențelor decadaale, lunare și anuale.
8. Calcularea sumelor și mediilor pentadale, decadaale, lunare și anuale.

9. Alegerea valorilor extreme lunare, anuale și calcularea amplitudinilor.

10. Trasarea cheii limnimetrice.

11. Prelucrarea debitelor de apă.

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

• Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ, evaluarea implică generarea și colectarea dovezilor privind achizițiile unui elev și aprecierea acelor dovezi în conformitate cu standardele definite.

Evaluarea se poate realiza în scopuri diferite, unele dintre acestea se referă la utilizarea evaluării pentru progresul individual, iar altele indică rezultatele evaluării utilizate de organizațiile externe. Elevii utilizează rezultatele evaluării în luarea unor decizii privind învățarea viitoare și selectarea unor trasee profesionale.

Evaluarea poate fi :

a) în timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării.

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare rezultat al învățării.

b) finală

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

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

1. fișe de observație;
2. fișe test;
3. fișe de lucru;
4. fișe de autoevaluare;
5. teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Referatul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la descrierea unei situații.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.

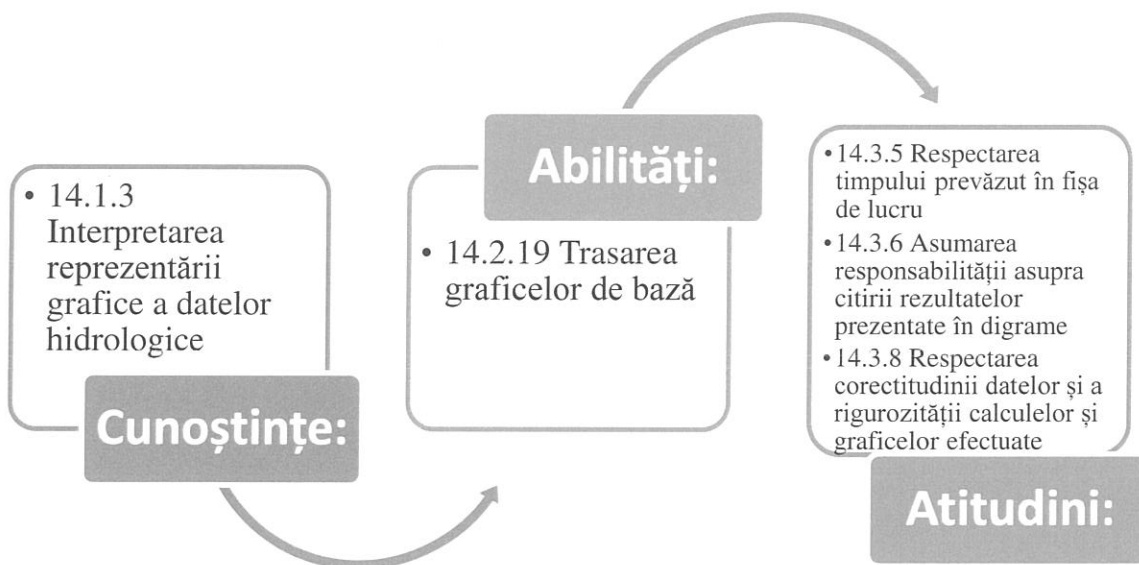
În parcurgerea modulului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii competențelor. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în cadrul acestui modul.

Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează competențele cheie și competențele tehnice din standardul de pregătire profesională.
Se propune următorul exemplu de evaluare:

URÎ 14:Prelucrarea primară a datelor hidrologice

Tema: Prelucrarea tabelară a datelor

Rezultate ale învățării evaluate:



LUCRARE PRACTICĂ TEMA LUCRĂRII:PRELUCAREA DEBITELOR DE APĂ

Instrucțiuni pentru candidat :

- Citiți cu atenție sarcinile de lucru !
- Solicitați lămuriri evaluatorului în cazul unor neclarități la cerințele din sarcinile de lucru !
- Asigurați-vă de îndeplinirea condițiilor de securitatea și sănătatea în muncă, precum și de existența echipamentului individual de protecție !

Enunțul temei pentru proba practică: Realizați prelucrarea primară a valorilor debitelor înregistrate la stația hidrometrică X de pe râul Y din tabelul următor:

Nr	Anul	$Q_{med\ an}$ (m^3/s)	$Q_{max}(m^3/s)$	Data	$Q_{min}(m^3/s)$	Data
1	1964	139	718	7.04	17,3	16.01
2	1965	173	702	16.06	38,0	22.10

3	1966	200	769	31.05	46,4	19.01
4	1967	182	741	6.04	37,4	18.12
5	1968	188	600	20.02	33,2	15.07
6	1969	217	797	17.07	31,7	13.01
7	1970	354	2321	18.05	78,0	22.12
8	1971	147	549	9.07	58,9	1.11
9	1972	175	969	29.11	21,7	19.01
10	1973	184	885	16.05	51,0	15.10

Sarcini de lucru

Activitatea practică:

1. Accesați programul Microsoft Excel din cadrul Microsoft Office pe care îl aveți la dispoziție.
2. Alegeți forma corespunzătoare a graficului pe care urmează să-l realizați.
3. Introduceți datele necesare pentru configurarea graficului.
4. Reprezentați grafic variația debitului mediu anual în perioada considerată, notând pe diagramă titlul, mărimile și unitățile de măsură reprezentate pe abscisă și ordonată.
5. Reprezentați grafic variația debitului maxim anual în perioada considerată, notând pe diagramă titlul, mărimile și unitățile de măsură reprezentate pe abscisă și ordonată.
6. Reprezentați grafic variația debitului minim anual în perioada considerată, notând pe diagramă titlul, mărimile și unitățile de măsură reprezentate pe abscisă și ordonată.
7. Calculați debitul mediu înregistrat în anii considerați.
8. Determinați debitul maxim și data de înregistrare a sa.
9. Determinați debitul minim și data de înregistrare a sa.

Prezentarea rezultatelor lucrării:

1. Definiți debitul mediu anual.
2. Definiți debitul maxim anual.
3. Definiți debitul minim anual.

Timp de lucru: 50 minute

FIȘA DE EVALUARE A PROBEI PRACTICE

Numele și prenumele elevului:

Nr. crt.	A. Criterii de evaluare proba practică/orală	Indicatori de realizare	Punctaj maxim pe indicator	Punctaj acordat
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru (maxim 20 p)	Accesarea programului Microsoft Excel din cadrul Microsoft Office.	5 p	
		Alegerea formei corespunzătoare a graficului.	5 p	



		Introducerea datelor necesare pentru configurarea graficului.	10 p	
2.	Realizarea sarcinii de lucru (maxim 50 p)	Reprezentarea grafică a variației debitului mediu anual în perioada considerată, notarea pe diagramă a titlului, mărimilor și unităților de măsură reprezentate pe abscisă și ordonată.	10 p	
		Reprezentarea grafică a variației debitului maxim anual în perioada considerată, notareape diagramă a titlului, mărimilor și unităților de măsură reprezentate pe abscisă și ordonată.	10 p	
		Reprezentarea grafică a variației debitului minim anual în perioada considerată, notareape diagramă a titlului, mărimilor și unităților de măsură reprezentate pe abscisă și ordonată.	10 p	
		Calcularea debitului mediu înregistrat în anii considerați.	10 p	
		Determinarea debitului maxim și data de înregistrare a sa.	5 p	
		Determinarea debitului minim și data de înregistrare a sa	5 p	
TOTAL MAXIM PROBĂ PRACTICĂ			70 p	
1.	Prezentarea sarcinii realizate (maxim 30 p)	Definirea debitului mediu anual	5 p	
		Definirea debitului maxim anual	10 p	
		Definirea debitului minim anual	10 p	
		Utilizarea limbajului de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru.	5 p	
TOTAL MAXIM PROBA ORALĂ			30 p	
PUNCTAJ TOTAL			100 p	
PUNCTAJ FINAL				

• Bibliografie

1. Mohan, Gh., Ardelean, A., *Ecologie și protecția mediului, Manual preparator*, Editura Scaiul, București, 1993
2. Pișotă, I., Zaharia, L., Diaconu, D., *Hidrologie*, Editura Universitară, 2010.
3. Tișcovschi, A., A., Diaconu, D., C., *Meteorologie și hidrologie*, Editura Universitară, București, 2004.
4. Zaharia, M., *Auxiliar curricular ciclul superior clasa a XII-a. Domeniul: Protecția mediului. Calificarea: Tehnician hidrometeorolog. Modulul: Prelucrarea primară a datelor hidro-meteorologice*, Ministerul Educației și Cercetării și Inovării, Programul PHARE TVET RO 2006/ 018-147.04.01.02.01.03.01.

MODUL V: PRELUCRAREA PRIMARĂ A DATELOR METEOROLOGICE

• Notă introductivă

Modulul „Prelucrarea primară a datelor meteorologice”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificarea profesională **Tehnician hidrometeorolog**, domeniul de pregătire profesională **Protecția mediului**, face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică aferente clasei a XII-a, ciclul superior al liceului- filiera tehnologică. Modulul are alocat un număr de **60 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

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

Modulul „Prelucrarea primară a datelor meteorologice” este centrat pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini specifice, necesare practicării/angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-ul corespunzător calificării profesionale de nivel 4, **Tehnician hidrometeorolog**, din domeniul de pregătire profesională **Protecția mediului** sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior. Competențele construite în termeni de rezultate ale învățării se regăsesc în standardul de pregătire profesională pentru calificarea **Tehnician hidrometeorolog**.

• Structură modul

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 15 PRELUCRAREA PRIMARĂ A DATELOR METEOROLOGICE			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
15.1.1	15.2.1	15.3.1	1. Analiza datelor meteorologice • Alegerea datelor necesare calculării sumelor, mediilor zilnice și a frecvențelor. • Alegerea datelor necesare calculării amplitudinilor. • Stabilirea momentului începutului și sfârșitului fenomenelor. 2. Aplicarea calculelor matematice pentru prelucrarea datelor meteorologice și reprezentarea grafică a evoluției parametrilor meteorologici • Prelucrarea datelor privitoare la temperatura aerului și apei: mediile orare, regimul diurn, mediile diurne, variabilitatea temperaturilor medii zilnice, frecvența diferitelor valori ale temperaturii medii diurne, regimul înghețului, temperaturi extreme. • Prelucrarea datelor temperaturii solului: medii orare, zilnice, lunare, maxime, minime.
15.1.2	15.2.2	15.3.2	
15.1.3	15.2.3	15.3.3	
	15.2.4	15.3.4	
	15.2.5	15.3.5	
	15.2.6	15.3.6	
	15.2.7	15.3.7	
	15.2.8	15.3.8	
	15.2.9	15.3.9	
	15.2.10	15.3.10	
	15.2.11	15.3.11	
	15.2.12	15.3.12	
	15.2.13	15.3.13	
	15.2.14		
	15.2.15		
	15.2.16		
	15.2.17		
	15.2.18		

	15.2.19 15.2.20 15.2.21	• Prelucrarea datelor nebulozității: frecvența diferitelor grade de înnoirare, forma norilor. • Prelucrarea datelor precipitațiilor atmosferice: regimul anual, coeficientul pluviometric, ploile torențiale. • Prelucrarea datelor eoliene: analiza frecvenței vântului pe direcții, analiza valorilor intensității vântului. • Alegerea valorilor extreme și calcularea amplitudinilor. • Calcularea duratei fenomenelor meteorologice 3. Prelucrarea tabelară a datelor • Prezentarea regulilor de completare a tabelelor. • Calcularea sumelor și mediilor pentadale, decadale, lunare și anuale. • Calcularea frecvențelor decadale, lunare și anuale. • Alegerea valorilor extreme lunare, anuale și calculul amplitudinilor 4. Reprezentări grafice și cartografice pe baza datelor meteorologice • Hărți sinoptice. • Hărți climatice: generale, speciale. • Diagrame climatice. 5. Interpretarea reprezentării grafice a datelor meteorologice • Reguli generale de descifrare a diagramelor. • Particularitățile diagramelor. • Citirea diagramelor. • Reguli de completare a tabelelor. 6. Comunicarea datelor meteorologice pentru analize statistice
--	-------------------------------	---

• **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):**

- Carnete de observații și măsurători, calculator matematic, registre de observații.
- Calculator, videoproiector, Internet.
- Soft-uri educaționale, filme, prezentări PowerPoint;
- Manuale, auxiliare curriculare, suport de curs, fișe de lucru, fișe de documentare, planșe didactice, reviste de specialitate, documentație tehnică (fișe de lucru, cărți tehnice.

• Sugestii metodologice

La baza elaborării curriculum-ului pentru modulul „**Prelucrarea primară a datelor meteorologice**” a stat Standardul de Pregătire Profesională, respectiv, unitatea de rezultate ale învățării „**UR15. PRELUCRAREA PRIMARĂ A DATELOR METEOROLOGICE**”



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

Conținuturile modulului „**Prelucrarea primară a datelor meteorologice**” 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 „**Prelucrarea primară a datelor meteorologice**” îi sunt alocate, conform planului de învățământ, un număr total de **60 ore/an**, stagii de pregătire practică, conform planului de învățământ.

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 cabinete de specialitate dotate conform recomandărilor menționate mai sus.

În demersul didactic se vor utiliza fișe de lucru sau fișe de observație, aplicând metodele didactice activ-participative și de stimulare a creativității. Elevii vor întocmi referate care pot fi utilizate de către profesor ca instrumente de evaluare curentă. De asemenea, referatele pot fi utilizate pentru întocmirea de către elevi a unor portofolii sau proiecte utilizate, de asemenea, pentru evaluarea acestora.

Numărul de ore alocate fiecărei teme în parte rămâne la latitudinea cadrului didactic, profesorul urmând să hotărască 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 fiecărei teme.

Activitățile de învățare vizează:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, bazate pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea într-o alternanță 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) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, jocul de rol, explozia stelară etc;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. bibliotecă, internet, bibliotecă virtuală).

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea cunoștințelor, abilităților și aptitudinilor/ competențelor vizate de parcurgerea modulului, pot fi folosite următoarele metode de predare-învățare:

1. metode de comunicare orală: expozitive, interrogative (conversative sau dialogate), discuțiile și dezbaterile, problematizarea;
2. metode de comunicare bazate pe limbajul intern (reflecția personală);
3. metode de comunicare scrisă (tehnica lecturii);
4. metode de explorare a realității:
 - a) metode de explorare nemijlocită (directă) a realității: observarea sistematică și independentă, experimentul;

b) metode de explorare mijlocită (indirectă) a realității: metode demonstrative, metode de modelare;

5. metode bazate pe acțiune (operaționale sau practice):

a) metode bazate pe acțiune reală/autentică: exercițiul, studiul de caz, proiectul sau tema de cercetare, lucrările practice;

b) metode de simulare (bazate pe acțiune fictivă): metoda jocurilor, metoda dramatizărilor, învățarea pe simulatoare.

6. metode care stimulează creativitatea: „predare prin întrebări”, „bulgăre de zăpadă”, „brainstorming”, „experimentul gândului”, „învățarea cooperantă”, „puncte – cheie”, „cum va acționa”, „transformare”, „hotărâri”, „predare de către elevi”, „mozaicul”, „controversa academică”, „explozia stelară”, „metoda pălăriilor gânditoare”, „caruselul”, „multi-voting”, „masa rotundă”, „interviul de grup”, „studiul de caz”, „incidentul critic” etc.

Pentru a avea o eficiență maximă și a acoperi cât mai multe stiluri de învățare propunem utilizarea următoarelor strategii de predare:

- ✓ 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 unor activități cu participarea unor reprezentanți ai domeniului de pregătire.

Orele de instruire 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.

Spre exemplificare, colectivul de autori propune un exemplu de predare – învățare, **utilizarea metodei de stimulare a creativității– Metoda „Turul galeriei”**, pentru tema care vizează următoarele rezultate ale învățării:

URÎ 15: Prelucrarea primară a datelor meteorologice

Tema: Prelucrarea datelor privitoare la temperatura aerului și apei: variabilitatea temperaturilor medii zilnice, frecvența diferitelor valori ale temperaturii medii diurne, regimul înghețului, temperaturi extreme

Rezultate ale învățării vizate:

CUNOȘTINȚE

- ☐ 15.1.2 Interpretarea reprezentării grafice a datelor meteorologice

ABILITĂȚI

- ☐ 15.2.3 Stabilirea momentului începutului și sfârșitului fenomenelor
- 15.2.10 Alegerea valorii extreme și calcularea amplitudinilor
- 15.2.15 Citirea diagramelor

ATITUDINI

- ☐ 15.3.6 Asumarea responsabilității asupra citirii rezultatelor prezentate în digrame
- 15.3.9 Colaborarea cu membrii echipei de lucru pentru îndeplinirea sarcinilor
- 15.3.13 Autonomie în constatarea deficiențelor lucrărilor executate

Prezentarea metodei

Aplicarea acestei metode constă în împărțirea elevilor din clasă în echipe. Fiecare echipă își prezintă produsul pe o foaie de format mare (afiș). Produsul poate fi: un desen/o caricatură/o schema/scurte propoziții/referatul unei lucrări practice.

Elevii prezintă în fața clasei afișul, explicând semnificația produsului expus și răspund întrebărilor puse de colegi. Se expun afișele pe pereți, acolo unde dorește fiecare echipă. Lângă fiecare afiș se lipește câte o foaie goală.

Se cere echipelor să facă un tur, cu oprire în fața fiecărui afiș și să noteze pe foaia albă anexată comentariile, sugestiile, întrebările lor.

Fiecare echipă va citi comentariile făcute de celelalte și va răspunde la întrebările scrise de acestea pe foile albe. Acest moment al lecției este echivalent cu fixarea cunoștințelor din lecția tradițională, deoarece elevii își lămuresc unele probleme apărute pe parcursul derulării lecției, discutând cu ceilalți colegi. În această etapă, rolul profesorului este acela de a coordona desfășurarea discuțiilor și de a oferi informații suplimentare, acolo unde este cazul.

Avantajele metodei:

- elevii oferă și primesc feed-back referitor la munca lor;
- șansa de a compara produsul muncii cu al altor echipe și de a lucra în mod organizat și productiv.

FIȘĂ DE LUCRU

Obiectivul activității: Această activitate vă ajută să determinați interdependența dintre temperatura medie zilnică a aerului și temperatura medie zilnică a apei într-o lună de iarnă în localitatea X aflată la malul Mării Negre.

Numele și prenumele elevilor:

Data:

Se lucrează în echipe de câte 4 – 5 elevi, fiecare elev din echipă având sarcini bine precizate.

Profesorul anunță tema lecției: „Evoluția temperaturii medii zilnice a aerului și apei în luna ianuarie în localitatea X (aflată la malul Mării Negre)”.

Sarcina de lucru:

A. Reprezentați grafic evoluția temperaturii medii zilnice a aerului și apei în localitatea X în luna ianuarie anul, pe baza datelor din tabelul de mai jos:

Ziua din luna ianuarie	Temperatura medie a aerului, °C	Temperatura medie a apei, °C
15	-2	2
16	-3	1,5
17	-4	1,3
18	-2,5	2,2
19	0	2,6
20	-8	1,8
21	-5,8	0,6
22	-8	0
23	-15	-1,2
24	-14,5	-1,3
25	-12	-1,4
26	-8,8	-1
27	-6,8	-0,8
28	-5,5	-0,8
29	-4,2	-0,5
30	-0,5	0,2
31	+1	0,2

B. Analizați graficele realizate stabiliți momentul începutului și sfârșitului perioadei de îngheț și corelația dintre temperatura apei/perioada de îngheț și temperatura aerului.

C. Determinați valoarea minimă extremă a temperaturii medii zilnice a aerului, în perioada analizată.

D. Expuneți afișul și lipiți o foaie goală lângă el.

E. Împreună cu ceilalți colegi din echipă faceți un tur, oprindu-vă în fața fiecărui afiș și notați comentariile, sugestiile și întrebările voastre referitoare la rezultatele afișate de celelalte echipe.

F. Citiți comentariile făcute de celelalte echipe! Reexaminați posterul prin prisma observațiilor colegilor. Corectați eventualele erori sesizate de colegi !

Concluzii:

Activitatea are ca scop compararea produselor realizate de către mai multe echipe separat, modificarea, completarea reconstruirea propriului produs, având în vedere sugestiile colegilor și propriile observații formate pe parcursul „turului galeriilor”.

Autorii propun următoarele *activități de învățare*, ce se pot utiliza în cadrul orelor de pregătire practică la modulul „**Prelucrarea primară a datelor meteorologice**”:

1. Prelucrarea datelor privitoare la temperatura aerului: mediile orare, regimul diurn, mediile diurne, variabilitatea temperaturilor medii zilnice, frecvența diferitelor valori ale temperaturii medii diurne, regimul înghețului, temperaturi extreme.
2. Evoluția temperaturii medii zilnice a aerului și apei în luna ianuarie în localitatea X (aflată la malul Mării Negre).
3. Prelucrarea datelor temperaturii solului: medii orare, zilnice, lunare, maxime, minime.
4. Prelucrarea datelor nebulozității: frecvența diferitelor grade de înnoirare, forma norilor.
5. Prelucrarea datelor precipitațiilor atmosferice: regimul anual, coeficientul pluviometric, ploile torențiale.
6. Prelucrarea datelor eoliene: analiza frecvenței vântului pe direcții, analiza valorilor intensității vântului.
7. Stabilirea momentului începutului și a sfârșitului fenomenelor meteorologice.
8. Determinarea frecvenței vântului pe interval de viteză.
9. Determinarea datei medii de producere a primului și ultimului strat de zăpadă.
10. Interpretarea diagramelor.
11. Prelucrarea tabelară a datelor.

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

• Sugestii privind evaluarea

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ, evaluarea implică generarea și colectarea dovezilor privind achizițiile unui elev și aprecierea acelor dovezi în conformitate cu standardele definite.

Evaluarea se poate realiza în scopuri diferite, unele dintre acestea se referă la utilizarea evaluării pentru progresul individual, iar altele indică rezultatele evaluării utilizate de organizațiile externe. Elevii utilizează rezultatele evaluării în luarea unor decizii privind învățarea viitoare și selectarea unor trasee profesionale.

Evaluarea poate fi :

a) *în timpul parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării.*

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul modulului și de metoda de evaluare – probe orale, scrise.
- Planificarea evaluării trebuie să aibă loc într-un mediu real, după un program stabilit, evitându-se aglomerarea evaluărilor în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul de evaluare specificat în Standardul de Pregătire Profesională pentru fiecare rezultat al învățării.

b) *finală*

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

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

1. fișe de observație;
2. fișe test;
3. fișe de lucru;
4. fișe de autoevaluare;

5. teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Referatul, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.
- Studiul de caz, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la descrierea unei situații.
- Portofoliul, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.

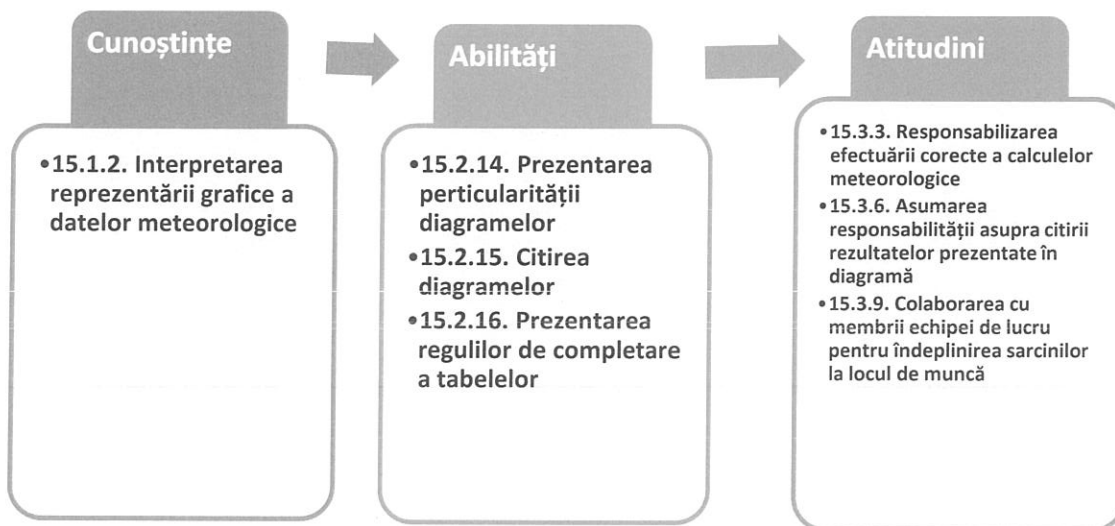
În parcurgerea modului se va utiliza evaluare de tip formativ și la final de tip sumativ pentru verificarea atingerii competențelor. Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în cadrul acestui modul.

Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează competențele cheie și competențele tehnice din standardul de pregătire profesională.
Se propune următorul exemplu de evaluare:

URÎ 15: Prelucrarea primară a datelor meteorologice

Tema: Măsurători de temperatură

Rezultate ale învățării evaluate:



LUCRARE PRACTICĂ

TEMA LUCRĂRII: MĂSURAREA TEMPERATURII SOLULUI

Instrucțiuni pentru candidat :

- Citiți cu atenție sarcinile de lucru!
- Solicitați lămuriri evaluatorului în cazul unor neclarități la cerințele din sarcinile de lucru!

- Asigurați-vă de îndeplinirea condițiilor de securitatea și sănătatea în muncă, precum și de existența echipamentului individual de protecție!

Enunțul temei pentru proba practică:

Reprezentați grafic variația temperaturii medii zilnice a solului cu adâncimea pe baza datelor obținute în urma măsurărilor realizate în lunile februarie și august, din tabelul următor și interpretați diagrama obținută:

Adâncimea, m	Temperatura solului în luna februarie, °C	Temperatura solului în luna august, °C
0	0	19
1	4	15
2	5,8	13,2
3	6	13
4	6,5	12,8
5	7,6	11,2
6	9	11
7	7,2	11,2
8	7,2	11,2
9	8,9	11,1
10	9	11
11	9,1	10,8
12	9,2	10,7
13	9,3	10,6
14	9,5	10,5
15	9,6	10,6
16	9,8	10,3
17	9,9	9,8
18	10	9,9
19	10	10
20	10	10

Sarcini de lucru

Activitatea practică:

1. Accesați programul Microsoft Excel din cadrul Microsoft Office pe care îl aveți la dispoziție.
2. Alegeți forma corespunzătoare a graficului pe care urmează să-l realizați.
3. Introduceți datele necesare pentru configurarea graficului.
4. Reprezentați grafic variația temperaturii medii zilnice a solului cu adâncimea, trecând pe ordonată valorile adâncimii, iar pe abscisă valorile temperaturii.
5. Notați pe diagramă titlul, mărimile și unitățile de măsură reprezentate pe abscisă și ordonată.
6. Determinați adâncimea de la care temperaturile medii zilnice ale solului devin egale.

Prezentarea rezultatelor lucrării:

1. Definiți temperatura medie zilnică.
2. Interpretați diagrama obținută.

Timp de lucru: 50 minute

FIȘA DE EVALUARE A PROBEI PRACTICE

Numele și prenumele elevului:

Nr. crt.	A. Criterii de evaluare proba practică/orală	Indicatori de realizare	Punctaj maxim pe indicator	Punctaj acordat
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru (maxim 20 p)	Accesarea programului Microsoft Excel din cadrul Microsoft Office.	10 p	
		Alegerea formei corespunzătoare a graficului.	10p	
2.	Realizarea sarcinii de lucru (maxim 50 p)	Introducerea datelor necesare pentru configurarea graficului.	20 p	
		Reprezentarea grafică a variației temperaturii medii zilnice a solului cu adâncimea, trecând pe ordonată valorile adâncimii, iar pe abscisă valorile temperaturii.	10 p	
		Notarea pe diagramă a titlului, mărimilor și unităților de măsură reprezentate pe abscisă și ordonată.	10 p	
		Determinarea adâncimii de la care temperaturile medii zilnice ale solului devin egale.	10 p	
TOTAL MAXIM PROBĂ PRACTICĂ			70 p	
1.	Prezentarea sarcinii realizate (maxim 30 p)	Definirea temperaturii medii zilnice.	10 p	
		Interpretarea diagramei obținute.	10 p	
		Utilizarea limbajului de specialitate în prezentarea sarcinii de lucru.	10 p	
TOTAL MAXIM PROBA ORALĂ			30 p	
PUNCTAJ TOTAL			100 p	
PUNCTAJ FINAL				

• Bibliografie

1. Mohan, Gh., Ardelean, A., *Ecologie și protecția mediului, Manual preparator*, Editura Scaiul, București, 1993
2. Tișcovschi, A., Diaconu, D., C., *Meteorologie și hidrologie*, Editura Universitară, București, 2004.
3. Zaharia, M., Crâșnic, S., *Auxiliar curricular ciclul superior al liceului tehnologic. Domeniul: Protecția mediului. Calificarea: Tehnician hidrometeorolog. Modulul: Măsurarea elementelor hidrometeorologice*, Ministerul Educației și Cercetării, Programul PHARE TVET RO 2003 005-551.05.01-02, 2006.

