

**Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova**  
**Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți**  
**Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului**  
**Catedra de științe ale naturii și agroecologie**



## **CURRICULUM**

la unitatea de curs

### **MONITORINGUL INTEGRAT AL MEDIULUI**

Ciclul II, studii superioare de master

Codul și denumirea domeniului general de studiu: 052 Științe ale mediului

Codul și denumirea domeniului de formare profesională la ciclul II: 0521 Științe ale  
mediului

Denumirea programului de master: Ecologie aplicată

Forma de organizare a învățământului: învățământ cu frecvență

Autor:  
lect. univ., dr. Lucia MACRII

**Bălți, 2025**

Curriculum-ul a fost discutat și aprobat în ședința Catedrei de științe ale naturii și agroecologie

Procesul-verbal nr. 1 din 26.08.2025.

Șeful Catedrei de științe ale naturii și agroecologie

Victor Capcelea conf. univ., dr. Victor CAPCELEA

Analizat și recomandat în ședința Comisiei metodice a Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului.

Procesul-verbal nr. 1 din 7.10.2025.

Președinta Comisiei metodice a Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Lidia Popov conf. univ., dr. Lidia POPOV

Discutat și aprobat în ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului.

Procesul-verbal nr. 2 din 15.10.2025.

Decana Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului



Ina Ciobanu conf. univ., dr. Ina CIOBANU



## UNIVERSITATEA DE STAT „ALECU RUSSO” DIN BĂLȚI

### Informații de identificare a unității de curs

**Facultatea:** Științe Reale, Economice și ale Mediului

**Catedra:** Științe ale naturii și agroecologie

**Codul și denumirea domeniului general de studiu:** 052 Științe ale mediului

**Codul și denumirea domeniului de formare profesională la ciclul II:** 0521 Științe ale mediului

**Codul și denumirea programului de master:** Ecologie aplicată

**Denumirea unității de curs:** Monitoringul integrat al mediului

### Administrarea unității de curs

Codul unității de curs	Nr. de credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor			Forma de evaluare	Limba de predare
			Curs	Seminar	Lucrul individual		
S.02.O.008	5	150	20	20	110	Examen	Română

**Anul de studii și semestrul în care se studiază:** Anul II, Semestrul 2

**Forma de organizare a învățământului:** Învățământ cu frecvență

**Regimul unității de curs:** Obligatorie.

**Categoria formativă:** De specialitate.

### Informații referitoare la cadrul didactic

Lucia MACRII, doctor în științe agricole, lector universitar la Catedra de științe ale naturii și agroecologie, absolventă a Universității Agrare de Stat din Moldova, specialitatea Ecologia și protecția mediului ambiant (2008), Facultatea de Agronomie. Studiile postuniversitare, prin doctorat, au fost realizate în cadrul Universității Agrare de Stat din Moldova la specialitatea agroecologie (2015), simultan activând în calitate de asistent și lector universitar la Catedra de Agroecologie și Știința Solului ale aceleiași universități. A fost implicată în diverse proiecte internaționale (în colaborare cu România) și instituționale de stat. Este autoare a circa 20 de articole publicate în reviste/culegeri naționale și internaționale.

Domenii de interes științific: probleme actuale de cercetare în științe ale mediului, cercetarea indicilor fizici și fizico-mecanici ai solului în agroecosisteme.

**Birou:** Catedra de științe ale naturii și agroecologie, corpul V, aula 592, număr de telefon de serviciu: 023152351.

**E-mail:** [lucia.macrii@usarb.md](mailto:lucia.macrii@usarb.md)

**Orele de consultații:** conform orarului afișat pe [pagina online a catedrei](#) (inclusiv email, Viber, Google Meet).

### **Integrarea unității de curs în programul de studii**

Monitoringul integrat al mediului presupune colectarea și analiza datelor din diverse componente ale mediului – aer, apă, sol, biodiversitate – pentru a obține o imagine clară și completă asupra stării ecosistemelor. Studiarea acestei unități de curs, în cadrul specialității Ecologie aplicată, are ca scop formarea unor specialiști capabili să analizeze, să evalueze și să gestioneze problemele de mediu într-un mod sistemic, științific și responsabil, pentru a contribui activ la protecția și conservarea mediului înconjurător.

Unitate de curs Monitoringul integrat al mediului se bazează pe competențele obținute din ciclul de licență și prin studierea unităților de curs din primul semestru: Monitoringul agroecologic, Analiza comparativă a ecosistemelor naturale și artificiale, Gestionarea și protecția biodiversității. Competențele obținute în cadrul cursului vor servi ca suport la studierea unităților de curs: Starea ecologică și protecția mediului, Probleme actuale de cercetare în științe ale mediului, Managementul apelor și calității aerului, Managementul și protecția resurselor naturale, și la realizarea Practicii de specialitate.

### **Exigențe și competențe prealabile**

- Identificarea și argumentarea problemelor de mediu;
- Abilități de manevrare cu acte normative, standarde, acte legislative din domeniul mediului;
- Identificarea metodelor utilizate în elaborarea proiectelor de protecție a mediului;
- Sistematizarea și analiza datelor referitoare la însușirile generale ale organismelor, ecosistemelor, biocenozelor;
- Cunoașterea problemelor globale ale omenirii și cauzele acestora.

### **Competențe generale și profesionale dezvoltate în cadrul unității de curs**

#### **Competențe generale:**

CG1. Operarea eficientă cu date și informații referitoare la probleme/situații concrete de mediu

CG4. Verificarea respectării prevederilor legislației de mediu

**Competențe profesionale:**

CP 1. Analiza bazelor de date referitoare la problema/situația de mediu în contextul politicilor de mediu actuale

CP2. Elaborarea politicilor de mediu

CP3. Monitorizarea implementării politicilor de mediu a statului

CP4. Evaluarea biodiversității ecosistemelor

CP6. Asigurarea dezvoltării sustenabile a ecosistemelor

**Rezultatele învățării ale unității de curs**

<b>Competențe</b>	<b>Rezultate ale învățării conform nivelului CNC</b> Absolventul la atribuirea calificării poate:
<b>CG1.</b>	1. selecta date, informații și acte normative utile pentru identificarea problemei/situației de mediu 2. evalua critic justificările și argumentele ce însoțesc informațiile și datele de mediu pentru problema/situația analizată 3. formula exact problema de mediu și identifica instrumentele necesare pentru o abordare complexă și soluționarea acesteia
<b>CG4.</b>	8. aplica prevederile legislației în vigoare cu referire la protecția mediului în cadrul monitorizării unei probleme/situații de mediu 9. identifica și dezvoltă mecanisme noi de supraveghere, control, monitorizare a respectării legislației de mediu pentru situații concrete de mediu
<b>CP1.</b>	10. aplica bazele de date existente pentru analiza problemei/situației de mediu în anumite cazuri concrete 11. evalua impactul diferitor factori asupra mediului pentru evidențierea rolului fiecăruia în crearea problemei/situației de mediu 12. dezvoltă metodele și procedeele de prelucrare și evaluare a conținutului informațional despre situația de mediu în vederea asigurării unei dezvoltări sustenabile 13. explica cauzele apariției problemei/situației de mediu permițând altora să aplice rezultatele pentru investigațiile sale
<b>CP2.</b>	14. propune proceduri/recomandări pentru soluționare a diferitor probleme/situații de mediu create 15. evalua programe de management de mediu propuse pentru soluționarea problemei/situației de mediu 16. selecta politici de mediu pentru soluționarea unei probleme/situații de mediu
<b>CP3.</b>	17. aplica actele normative în vigoare din domeniul protecției mediului pentru asigurarea unei dezvoltări sustenabile 18. evalua corectitudinea implementării direcțiilor de acțiune ale politicilor de mediu prin analiza complexă a problemei/situației ecologice concrete
<b>CP4.</b>	19. analiza date referitoare la biodiversitatea ecosistemelor pentru evidențierea problemei/situației de mediu din aceste ecosisteme 20. compara informațiile de mediu referitoare la biodiversitatea ecosistemelor și impactul lor asupra problemei/situației de mediu 21. formula concluzii argumentate cu privire la biodiversitatea ecosistemelor și rolul ei în dezvoltarea sustenabilă a mediului
<b>CP6.</b>	25. propune modele și strategii noi de evaluare a mediului pentru asigurarea unei dezvoltări sustenabile a ecosistemelor 26. elabora proiecte de cercetare în domeniul controlului și monitorizării procesului de dezvoltare sustenabilă a unor ecosisteme concrete

### Conținuturile unității de curs

Nr. d/o	Prelegeri	Nr. ore	Seminare	Nr. ore
1.	Conceptul de monitoring al mediului. Sisteme de monitorizare a mediului.	2	Bazele conceptuale ale monitoringului mediului. Structura monitoringului de mediu.	2
2.	Parametrii urmăriți în monitoringul integrat al mediului.	2	Setul de parametri evaluați în cadrul sistemului de monitorizare integrată a mediului.	2
3.	Metode de prelucrare a datelor. Sistemul comun de informații de mediu.	2	Metode de prelucrare a datelor în cadrul Sistemului Comun de Informații de Mediu.	2
4.	Monitoringul aerului.	2	Particularitățile monitoringului aerului atmosferic.	2
5.	Proiectarea sistemului de monitorizare a calității aerului.	2	Conceperea și dezvoltarea unui sistem de monitorizare a calității aerului.	2
6.	Sistemul de monitorizare a calității aerului în Republica Moldova.	2	Caracteristica sistemului național de monitoring a calității aerului atmosferic.	2
7.	Monitoringul mediului hidric.	2	Particularitățile monitoringului hidric.	2
8.	Monitorizarea calității solurilor.	2	Aspectele monitorizării calității solurilor.	2
9.	Monitoringul zgomotului.	2	Caracteristica monito-ringului poluării sonore.	2
10.	Monitoringul biologic și biomonitoringul.	2	Particularitățile monitoringului biologic și biomonitoringul.	2
	<b>Total</b>	<b>20</b>		<b>20</b>

### Strategii de predare și învățare

Pe parcursul studierii unității de curs vor fi folosite următoarele strategii: expunerea, prelegerea interactivă, lucrul în echipă, videoconferință, platforma MOODLE, studiul de caz, proiectul, demonstrația, conversația euristică, problematizarea, brainstorming-ul, studiul individual, aplicație practică de teren, lucrul cu manualul și textul științific, învățarea prin filmul didactic și înregistrări audiovizuale.

### Activități de lucru individual al studentului

Lucrul individual ghidat de profesor va include studiul suplimentar al materialelor din cadrul cursului, din suportul informațional al cursului și realizarea proiectelor repartizate. Tematica studiu individual se distribuie la prima oră de seminar. Masterandul este obligat până la finele semestrului să prezinte public în cadrul seminarelor două lucrări individuale în formă de prezentări PPT, fiecare fiind apreciată separat cu o notă ( $L_{i1}$ ,  $L_{i2}$ ).

Tematica orientativă pentru lucrul individual:

1. Conceptul și principiile de bază ale monitoringului mediului – analiză teoretică și aplicarea conceptului în evaluarea stării factorilor de mediu.
2. Structura și funcționarea sistemelor de monitorizare a mediului – componente, niveluri (național, regional, local) și interconectarea acestora.
3. Parametri urmăriți în monitoringul integrat al mediului – identificarea indicatorilor fizico-chimici, biologici și socio-economici relevanți.
4. Metode moderne de colectare, prelucrare și interpretare a datelor de mediu – utilizarea tehnologiilor GIS, teledetecției și a bazelor de date.
5. Sistemul Comun de Informații de Mediu (SEIS) – rol, obiective și aplicabilitate în contextul Uniunii Europene și Republicii Moldova.
6. Monitoringul calității aerului – metode de măsurare a poluanților atmosferici și interpretarea rezultatelor.
7. Proiectarea unui sistem local de monitorizare a calității aerului – etape, parametri de măsurat, echipamente necesare și frecvența observațiilor.
8. Sistemul național de monitorizare a calității aerului în Republica Moldova – structura instituțională, rețeaua de stații și principalele rezultate raportate.
9. Monitoringul mediului hidric și al calității solurilor – metode de eșantionare, indicatori specifici și analiza comparativă a rezultatelor.
10. Monitoringul biologic și biomonitoringul – utilizarea organismelor bioindicatori în evaluarea poluării și a stării ecosistemelor.

*Cerințele de redactare a prezentărilor elaborate într-un procesor de prezentări electronice (PowerPoint):*

1. Primul slide să conțină textul **Proiect la cursul universitar MONITORINGUL INTEGRAT AL MEDIULUI**, Numele, prenumele vostru, grupa și Numele, prenumele profesorului, grad științific și didactic.
2. Al doilea slide să conțină **Tema comunicării**.
3. Al treilea slide va conține Planul comunicării (**Plan**) în formă de listă numerotată.
4. Planul conține în mod obligatoriu **Introducere** la tema selectată și câteva puncte referitor la temă care formează corpul prezentării.
5. În **Introducere** se prezintă succint tematica, scopul, obiectivele lucrului individual.
6. Conținutul în formă de text se prezintă succint, în propoziții scurte și clare.
7. La toată prezentarea să fie același **Design** (e de dorit unul Clasic).

8. Formatarea datelor din toate slide-urile, Times New Roman, denumirile 36 pt, textul de bază, 24 pt.
9. În mod special va fi apreciată informația prezentată în formă de imagini, tabele, forme, diagrame, scheme create personal din forme și grupate, SmartArt-uri etc., de asemenea va fi apreciată prezentarea în care datele vor fi formate corect la nivel de caracter și la nivel de alineat.
10. Penultimele două slide-uri vor conține **Concluzii și Recomandări** (în slide-uri aparte).
11. În orice tabel, diagramă, schemă, formă, SmartArt, scheme din forme etc. textul să fie formatat la fontul Times New Roman, iar mărimea la necesitate.
12. Ultimul slide să conțină un text artistic: **Mulțumim pentru atenție!**

Criteriile și procedura de evaluare a prezentărilor elaborate, de către studenți, într-un procesor de prezentări electronice (PowerPoint):

Nr. d/o	Criteriul	Puncte
	Respectarea normelor de tehnoredactare	5
	Corectitudinea materialului prezentat	5
<b>Total</b>		<b>10</b>

Nota pentru prezentare este echivalentă cu suma punctelor acumulate

Studiul individual ghidat de profesor va include consultații suplimentare pentru masteranzii care întâmpină dificultăți la realizarea sarcinilor de studiu, organizarea ocupațiilor cu utilizarea formelor interactive (discuții), lucrărilor de control etc.

#### Lucrul individual al masterandului

Nr. d/o	Tipul activității	Nr. de ore
1.	Pregătirea de seminar	30
2.	Activitatea pe platforma Moodle, cursul electronic	20
3.	Realizarea prezentării nr. 1 (L <sub>1</sub> )	30
4.	Realizarea prezentării nr. 2 (L <sub>2</sub> )	30
<b>Total</b>		<b>110</b>

#### Evaluarea

Evaluarea activității de învățare a studentului se va desfășura în conformitate cu Regulamentul cu privire la evaluarea rezultatelor academice ale studenților, ciclul I, studii superioare de licență, în Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți, aprobat prin hotărârea Senatului USARB, proces-verbal nr. 1 din 29.08.2022.

Activitatea de învățare a masterandului, inclusiv activitatea individuală, finalitățile de studiu și competențele dobândite sunt verificate și apreciate pe parcursul semestrului prin:

- evaluarea curentă (discuții, prezentări publice, lucrare în formă scrisă);
- evaluarea lucrului individual;
- evaluarea semestrială (examenul).

Evaluarea curentă se efectuează prin discuții, prezentări publice, lucrare în formă scrisă. Numărul minim de note de la evaluările curente este 3.

Nota semestrială ( $N_s$ ) se calculează ca media aritmetică dintre notele de la evaluările curente și notele pentru lucrul individual (cu precizia până la două zecimale) conform formulei de mai jos:

$$N_s = (N_1 + N_2 + N_3 + L_{i1} + L_{i2}) / 5$$

Unde:  $N_1-N_3$  – notele evaluărilor curente obținute în cadrul seminarelor;  $L_{i1}, L_{i2}$  – notele obținute pentru lucrul individual.

În cazul neprezentării fără motive întemeiate la seminare, suma punctelor obținute se va împărți la 5. Masterandul care nu s-a prezentat la seminare din motive întemeiate, justificate prin documente, are dreptul să acumuleze note curente până la începutul sesiunii. Pentru a fi admis la evaluarea semestrială (examen), nota semestrială ( $N_s$ ) nu poate fi mai mică de 5.

La seminare se va ține cont de participarea activă a masterandului în dezbateri interactive în cadrul orelor, în realizarea sarcinilor de lucru, cunoștințe teoretice și abilitatea de sinteză a materialului didactic.

Evaluarea semestrială (examen) se realizează la finalizarea unității de curs sub formă de examen scris (test scris/electronic pe platforma de învățare Moodle) sau oral, în baza biletelor (model Bilet de examinare – *Anexa 1.*).

Nota generală/finală ( $N_f$ ) a unității de curs se calculează după formula:

$$N_f = (N_s + N_e) / 2$$

Unde:  $N_f$  – nota finală/generală;  $N_s$  – nota semestrială;  $N_e$  – nota de la examen.

### **Chestionar**

1. Conceptul, scopurile și principiile de bază ale monitoringului mediului.
2. Tipologia sistemelor de monitorizare a mediului: locală, regională, națională și globală.
3. Structura și funcționarea sistemelor de monitorizare a mediului.
4. Obiectivele și funcțiile monitoringului integrat al mediului.

5. Parametrii fizici, chimici și biologici urmăriți în monitoringul integrat al mediului.
6. Metode de colectare, prelucrare și interpretare a datelor obținute din monitoring.
7. Sistemul Comun de Informații de Mediu (SEIS) – concepție, componente și rol.
8. Indicatorii de calitate a mediului și utilizarea lor în evaluarea stării ecosistemelor.
9. Monitoringul calității aerului – obiective, metodologii și indicatori principali.
10. Poluanții atmosferici majori și impactul lor asupra mediului și sănătății umane.
11. Etapele de proiectare a unui sistem de monitorizare a calității aerului.
12. Rețeaua și structura sistemului de monitorizare a calității aerului în Republica Moldova.
13. Monitoringul mediului hidric – parametri analizați și metode de evaluare a calității apelor.
14. Sursele de poluare a apelor de suprafață și subterane și influența acestora asupra ecosistemelor acvatice.
15. Monitorizarea calității solurilor – indicatori, metode de prelevare și interpretarea rezultatelor.
16. Evaluarea efectelor poluării solului asupra vegetației și sănătății umane.
17. Monitoringul zgomotului – parametri mășurați, metode și norme de evaluare a nivelului acustic.
18. Monitoringul biologic și biomonitoringul – definiție, scop și aplicabilitate practică.
19. Organisme bioindicatori și rolul lor în evaluarea calității factorilor de mediu.
20. Integrarea datelor de monitoring într-un sistem informațional unitar pentru managementul mediului.

### **Resurse informaționale**



#### ***Obligatorie***

1. ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI. INSTITUTUL DE ZOOLOGIE UNIVERSITATEA ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI. *Monitoringul calității apei și evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice. Îndrumar metodic.* Chișinău : S. n. (Tipogr. „Elan Poligraf”), 2015. 84 p. ISBN 978-9975-66-503-2. Disponibil: <https://www.eco-tiras.org/docs/berg/book.pdf>
2. CIOLPAN, Octavian. *Monitoringul integrat al sistemelor ecologice.* București: Ars Docendi, 2005. 294 p. ISBN 973-558-191-4.
3. GODEANU, Stoica. *Elemente de monitoring ecologic/integrat.* Ed.: BUCURAMOND, 1997. 183 p. ISBN 973-97977-9-2.

4. MIHĂIESCU, Radu. *Monitoringul integrat al mediului*. Cluj-Napoca, 2014. 252 p.  
Disponibil: [https://enviro.ubbcluj.ro/wp-content/uploads/2022/04/Carte\\_Monitoring\\_Radu\\_SITE.pdf](https://enviro.ubbcluj.ro/wp-content/uploads/2022/04/Carte_Monitoring_Radu_SITE.pdf)
5. MINISTERUL SĂNĂTĂȚII AL REPUBLICII MOLDOVA. CENTRUL NAȚIONAL DE SĂNĂTATE PUBLICĂ. Laboratorul Științific Igiena Radiațiilor și Radiobiologie. *Monitorizarea surselor de radiații ionizante*. GHID. Chișinău, 2017. 46 p.
6. PROGRAMUL OPERAȚIONAL COMUN BAZINUL MĂRII NEGRE, INSTITUTE OF ZOOLOGY, REPUBLIC OF MOLDOVA, CENTER OF RESEARCH OF HYDROBIOCENOSES. *Ghid metodologic pentru monitorizarea impactului hidroenergetic asupra ecosistemelor fluviale transfrontaliere*. BSB165-HydroEcoNex. Editori: Zubcov, Elena și Lucia Bilețchi. – Chișinău: S. n., 2021 (F.E.-P. „Tipografia Centrală”). – 80 p. ISBN 978-9975-128-28-5. Disponibil: [https://zoology.usm.md/sites/default/files/2021-10/Ghid\\_Monitorizarea%20impactului%20hidroenergetic\\_ecosisteme%20fluviale\\_R O.pdf](https://zoology.usm.md/sites/default/files/2021-10/Ghid_Monitorizarea%20impactului%20hidroenergetic_ecosisteme%20fluviale_R O.pdf)
7. STEGĂRESCU, Vasile. *Monitoringul de mediu (ecologic)*. Note de curs. Ch.: Biotehdesign, 2012. 57 p. ISBN 978-9975-4372-7-1.

#### **Suplimentară**

1. BIROUL NAȚIONAL DE STATISTICĂ AL REPUBLICII MOLDOVA (BNS). *Resursele naturale și mediul în Republica Moldova: Culegere statistică, ediția 2024*. Chișinău: Biroul Național de Statistică al Republicii Moldova, [S. n.], 2024. ISBN 978-9975-53-418-5.
2. Inspectoratul pentru Protecția Mediului. *Anuarul IPM – 2024 „Protecția mediului în Republica Moldova”*. Chișinău, 2025. 294 p.

	<p><b>Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți</b> <b>Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului</b> <b>Catedra de științe ale naturii și agroecologie</b></p>	
---	---	---

Proces verbal nr. \_\_\_\_\_  
Șeful catedrei: \_\_\_\_\_

Unitatea de curs: **MONITORINGUL INTEGRAT AL MEDIULUI**

**Bilet de examinare nr. ....**

1. Conceptul, scopurile și principiile de bază ale monitoringului mediului
2. Etapele de proiectare a unui sistem de monitorizare a calității aerului.
3. Integrarea datelor de monitoring într-un sistem informațional unitar pentru managementul mediului.

Date examinării: \_\_\_\_\_

Examinator: Lucia MACRII, dr., lect. univ.