

**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 AGROECOLOGIC**

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

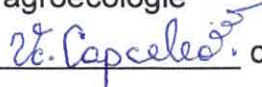
Autor:  
lect. univ., dr. Lucia MACRII

**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

 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


 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



 conf. univ., dr. Ina CIOBANU



**Informații de identificare a cursului**

**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

**Denumirea programului de master:** Ecologie aplicată

**Denumirea unității de curs:** Monitoringul agroecologic

**Administrarea unității de curs**

Codul unității de curs	Nr. de credite ECTS	Total ore	Forma de evaluare				Limba de predare	Codul unității de curs
			Curs	Seminar	Laborator	Lucrul individual		
F.01.O.002	5	150	20	20	-	110	E	Română

**Anul de studii și semestrul în care se studiază:** Anul I, semestrul 1

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

**Regimul unității de curs:** Obligatorie.

**Categoria formativă:** Fundamentală.

**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**

Coordonarea activităților principale din domeniul agriculturii în Republica Moldova cu monitorizarea agroecologică, alinierea acestora la politicile actuale de mediu și gestionarea durabilă a agriculturii, implementarea măsurilor de control și management agroecologic sustenabil, precum și integrarea echilibrată a intereselor ecologice și agricole. Asimilarea obiectivelor, metodologiilor și direcțiilor de cercetare agroecologică ca parte esențială a securității ecologice, dezvoltarea competențelor multidisciplinare și intersectoriale pentru studierea agroecosistemelor, a componentelor mediului abiotic și biotic, precum și a mecanismelor lor de funcționare.

Punerea în evidență a mediului agricol și a rolului său în creșterea productivității culturilor și asigurarea siguranței alimentare. Dobândirea cunoștințelor necesare pentru menținerea echilibrelor ecologice din biosferă în cadrul activităților agricole, în diverse tipuri de agricultură, prin cercetarea agroecosistemelor, stabilirea limitelor ecologice, aplicarea normativelor, legislației și managementului durabil al acestora.

Unitate de curs „Monitoringul agroecologic” se bazează pe competențele obținute la finalizarea ciclului de licență. Competențele obținute în cadrul cursului vor servi ca suport la realizarea unităților de curs: *Monitoringul integrat al mediului, Securitatea ecologică, Starea ecologică și protecția mediului, Probleme actuale de cercetare în științe ale mediului* *Evaluarea strategică de mediu.*

### **Exigențe și competențe prealabile**

- Identificarea și utilizarea conceptelor, principiilor, teoriilor și metodelor de bază din agroecologie în activități profesionale;
- Aplicarea de principii și metode din științele fundamentale pentru elaborarea modelelor unor situații-problemă concrete asociate domeniului profesional;
- Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor algoritmi specifici domeniului.

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

### Competențe generale:

**CG 1.** Operarea eficientă cu date și informații referitoare la probleme/situații concrete de mediu;

**CG 4.** Verificarea respectării prevederilor legislației de mediu;

### Competențe profesionale:

#### Aria ocupațională 3: Agroecologie

**CP7.** Analiza sistemului de management agroecologic

**CP8.** Identificarea acțiunilor de îmbunătățire a sistemului de management a agroecosistemelor.

### Rezultatele învățării ale unității de curs

Competențe	Rezultate ale învățării conform nivelului CNC 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>CP7</b>	27. selecta metodologii relevante de cercetare în vederea analizei sistemului de management agroecologic aplicat 28. evalua obiectiv sursele informaționale referitoare la problema/situația agroecologică cauzată de managementul agroecologic realizat
<b>CP8</b>	29. aplica normele legale și cele mai bune tehnologii disponibile în activitățile de soluționare a problemei/situației agroecologice create 30. propune recomandări practice pentru soluționarea problemei/situației mediului agricol ce ar asigura o dezvoltare sustenabilă 31. selecta metode de îmbunătățire a sistemului de management a agroecosistemelor pentru a exclude apariția unor probleme/situații de mediu

### Conținuturile unității de curs

#### Plan tematic

Nr	Tema și întrebările prelegerilor	Nr de ore	Tema seminarelor	Nr de ore
1.	Securitatea ecologică și sistemul integrat de monitorizare ecologică în contextul agresiunilor antropice și al reacțiilor ecosistemelor.	2	Rolul monitorizării ecologice integrate în supravegherea sistemelor, subsistemelor și activităților umane.	2
2.	Monitorizarea ecologică integrată – abordări la nivel global și național.	4	Criterii pentru alegerea obiectivelor în cadrul monitorizării agroecologice	2

<b>№</b>	<b>Tema și întrebările prelegerilor</b>	<b>Nr de ore</b>	<b>Tema seminarelor</b>	<b>Nr de ore</b>
3.	Aplicarea monitorizării ecologice în agricultura intensivă și alte tipuri de sisteme agricole.	2	Componentele de bază ale sistemului de monitorizare agroecologică	4
4.	Principii de organizare a monitorizării agroecologice pe poligoane experimentale.	2	Monitorizarea fitosanitară a plantelor în agroecosisteme.	2
5.	Supravegherea elementelor biogene și a metalelor grele în agricultura intensivă. Impactul practicilor agricole asupra calității resurselor de apă.	2	Evaluarea ecotoxicologică a agroecosistemelor.	2
6.	Monitorizarea conținutului de materie organică și a calității humusului din sol.	2	Controlul elementelor biofile în cadrul monitorizării agroecologice	2
7.	Monitorizarea aplicării îngrășămintelor organice în agroecosisteme.	2	Supravegherea utilizării produselor de protecție a plantelor în mediul agricol.	2
8.	Aspecte biogeochimice ale implementării monitorizării agroecologice	2	Evaluarea ecologică a poluării cu metale grele în agroecosisteme.	2
9.	Crearea băncilor de date informaționale pentru susținerea monitorizării agroecologice	2	Particularitățile monitorizării agroecologice pe terenuri ameliorate	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. Indicatori agroecologici pentru evaluarea sănătății solului în sistemele agricole
2. Metode moderne de monitorizare a biodiversității în agroecosisteme
3. Utilizarea teledetecției satelitare pentru evaluarea stării culturilor agricole
4. Rolul senzorilor de sol în monitorizarea umidității și a nutrienților

5. Sisteme GIS în analiza spațială a factorilor agroecologici
6. Evaluarea calității apei utilizate în irigații din perspectiva sustenabilității agroecologice
7. Indicatori de stabilitate ecologică pentru terenurile agricole degradate
8. Metode de monitorizare a emisiilor de gaze cu efect de seră în agricultură
9. Aplicarea dronelor în supravegherea agroecosistemelor: avantaje și provocări
10. Evaluarea poluării solului și a riscurilor ecologice asociate pesticidelor
11. Rolul monitorizării agroecologice în managementul integrat al dăunătorilor
12. Analiza bioindicatorilor (plante, microorganisme, insecte) pentru evaluarea sănătății ecosistemelor agricole
13. Sisteme automate de colectare și analiză a datelor agroecologice
14. Modelarea climatică locală și impactul asupra productivității agroecosistemelor
15. Monitorizarea biodiversității solului – metode biologice și moleculare moderne
16. Aplicații mobile și platforme digitale pentru managementul datelor agroecologice
17. Evaluarea impactului practicilor agricole asupra resurselor naturale (sol, apă, aer)
18. Monitorizarea polenizatorilor și a rolului lor în stabilitatea agroecosistemelor
19. Sisteme de avertizare timpurie pentru boli și dăunători în agricultură ecologică
20. Indicatori socio-economici pentru evaluarea sustenabilității fermelor agroecologice
21. Monitorizarea schimbărilor de utilizare a terenurilor prin imagini satelitare
22. Rolul datelor meteorologice în planificarea și evaluarea practicilor agroecologice
23. Utilizarea inteligenței artificiale în analiza datelor agroecologice complexe
24. Evaluarea serviciilor ecosistemice în sistemele agricole prin monitorizare ecologică

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

1. Primul slide să conțină textul **Proiect la cursul universitar MONITORINGUL AGROECOLOGIC**, 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 seminare	30
2.	Activitatea pe platforma Moodle, cursul electronic	20
3.	Realizarea prezentării nr. 1 (L <sub>11</sub> )	30
4.	Realizarea prezentării nr. 2 (L <sub>12</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 „Alec 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 pentru evaluarea semestrială**

1. Securitatea ecologică și dezvoltarea unui sistem integrat de monitorizare ecologică în contextul presiunilor antropice și al reacțiilor ecosistemelor naturale.
2. Importanța monitorizării ecologice integrate în supravegherea sistemelor, subsistemelor și activităților umane cu impact asupra mediului.
3. Monitorizarea ecologică integrată – perspective și abordări la nivel global și național.
4. Aplicarea principiilor monitorizării ecologice în agricultura intensivă și în alte tipuri de sisteme agricole.
5. Principii de proiectare și organizare a sistemelor de monitorizare agroecologică pe poligoane experimentale.

6. Componentele fundamentale ale unui sistem eficient de monitorizare agroecologică.
7. Criterii de selecție și stabilire a obiectivelor în cadrul procesului de monitorizare agroecologică.
8. Monitorizarea stării fitosanitare a plantelor în cadrul agroecosistemelor.
9. Supravegherea nivelului elementelor biogene și al metalelor grele în agricultura intensivă.
10. Evaluarea impactului practicilor agricole asupra calității resurselor de apă.
11. Analiza ecotoxicologică a agroecosistemelor ca instrument al monitorizării agroecologice.
12. Monitorizarea conținutului de materie organică și a calității humusului din solurile agricole.
13. Controlul elementelor biofile în cadrul procesului de monitorizare agroecologică.
14. Supravegherea aplicării și gestionării îngrășămintelor organice în agroecosisteme.
15. Monitorizarea utilizării produselor de protecție a plantelor și a efectelor acestora asupra mediului agricol.
16. Aspecte biogeochimice asociate implementării sistemelor de monitorizare agroecologică.
17. Evaluarea poluării agroecosistemelor cu metale grele din perspectivă ecologică.
18. Particularități ale monitorizării agroecologice pe terenurile ameliorate și reabilite.
19. Crearea și utilizarea bazelor de date informatice dedicate monitorizării agroecologice.

### **Resurse informaționale**



#### ***Obligatorie***

1. ANDRIEȘ, S. și a. *Managementul deșeurilor organice, nutrienților și protecția solului*. Ch.: Î. S. F. E. –P. "Tipografia Centrală", 2005. 112 p. ISBN 978-9975-78-457-3.
2. ANGELESCU, A.; VIȘAN, S. *Protecția mediului ambiant*. București: Editura ASE, 2006. 171 p. ISBN 10 973-594-812-5.
3. BOAGHIE, D. *Monitoring ecologic și forestier*. Chișinău, 2004. 186 p.
4. CERBARI V. *Monitoringul calității solurilor Republicii Moldova*: Ch. Tipografia „Reclama” SA, 2010. 475 p.

#### ***Suplimentară***

5. AȘEVȘCHII, V.; DUDNICENCO, Tatiana; ROȘCOVAN, D. *Ecologie și protecția mediului*. Chișinău, 2007. 400 p. ISBN 978 -9975-920-30-8.
6. AXINTE, S.; AGAFIȚEI, A.; CHIRIAC, C. *Ecosisteme agricole convenționale și sustenabile*. Iași: Politehniun, 2004. 320 p. 334.

7. BĂLTEANU, D.; ȘERBAN, M. *Modificările globale ale mediului*. București: Editura CNI Coresi, 2005. 231 p. ISBN 973 -570-297-5.
8. BERCA, M. *Teoria gestiunii mediului și a resurselor naturale*. București: Editura GRAND, 1998. 171 p. ISBN 973 -97211-4-1.
9. BERCA, M. *Ecologie generală și protecția mediului*. București: Ceres, 2000. 435 p. ISBN 973 -40-0475-1.
10. BOINCEAN, B. *Ghid practic pentru agricultura ecologică (culturi de câmp)*. Chișinău: Eco-Tiras, 2016. 104 p. ISBN 978-9975-66-544-5.
11. CERBARI, V. *Metodica instituirii monitoringului funciar în Republica Moldova*. Ch: Tipografia UASM, 1997. 146 p.
12. CRIVOI, A. *Ecologia umană*. Ch.: CEP USM, 2005. 403 p. ISBN 9975 -70-610-X.
13. DONEA, V.; DEDIU, I. *Ecologie și protecția mediului*. Ch.: Centrul Ed. al UASM, 2002. 208 p. ISBN 9975 -946-45-5.
14. FLOREA, N. *Degradarea, protecția și ameliorarea solurilor și terenurilor*. București, 2003. 313 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>	
---	--	---

Proces verbal nr. \_\_\_\_\_

Șeful catedrei: \_\_\_\_\_

Unitatea de curs: **MONITORINGUL AGROECOLOGIC**

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

1. Aplicarea principiilor monitorizării ecologice în agricultura intensivă și în alte tipuri de sisteme agricole.
2. Evaluarea impactului practicilor agricole asupra calității resurselor de apă.
3. Crearea și utilizarea bazelor de date informatice dedicate monitorizării agroecologice.

Date examinării: \_\_\_\_\_

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