

**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**

**„ECOSISTEMUL SOLULUI”**

**Ciclul II - studii superioare de master**

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

**Denumirea programului de master: Ecologie agricolă**

**Forma de învățământ: învățământ cu frecvență**

**Autor:**

**prof. cercet., dr. hab. Boris BOINCEAN**

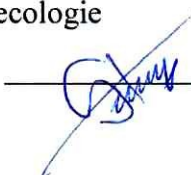
*Boincean*

**BĂLȚI, 2017**

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe ale naturii și agroecologie,

Procesul-verbal nr. 3 din 28.09.2017

Șeful Catedrei de științe ale naturii și agroecologie

 dr. hab., prof. cercet. Boris BOINCEAN

• Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului,

Procesul-verbal nr. 11 din 10.05.2018

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului



 dr., conf. univ., Ina CIOBANU

## Informații de identificare a unității de curs

Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra de științe ale naturii și agroecologie

Domeniul general de studiu: **Științe ale mediului**

Denumirea programului de master: **Ecologie agricolă**

Administrarea unității de curs **ECOSISTEMUL SOLULUI**

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			curs	seminarii	laborator	studiu individual		
S.02.O.109	5	150	20	20	-	110	E	Română

Anul de studii și semestrul în care se studiază: – **anul I, sem. 2**

Statutul: **unitatea de curs de specialitate, obligatorie**

## Informații referitoare la cadrul didactic

Titular de curs: Boris Boincean, doctor habilitat în agricultură, profesor cercetător.

Biroul – Catedra de științe ale naturii și agroecologie (aula 592).

E-mail: [bboincean@gmail.com](mailto:bboincean@gmail.com)

Orele de consultații – sâmbătă: 14.00-15.00.

## Integrarea cursului în programul de studii

Agricultura durabilă, inclusiv ecologică este bazată pe postulatul fundamental – solul este un organism viu. Vitalitatea solului este determinată de complexitatea organismelor din sol, care asigură în esență procesul vital de transformare a substanței organice a solului. Procesul de solificare în mare măsură depinde de intensitatea și raportul dintre procesele de sinteză și descompunere a materiei organice a solului. Ele pun în mișcare „Roata vieții”, fără care ar fi imposibilă viața pe pământ. Fără reducenții din sol ar fi imposibilă activitatea producătorilor și consumenților. De aceea cunoașterea activității miraculoase a organismelor din sol, condițiilor pentru activitatea lor și măsurilor pentru optimizarea activității lor este o precondiție obligatorie în formarea specialiștilor din domeniul științelor naturii și agroecologie.

Unitate de curs Ecosistemul solului se bazează pe competențele obținute prin studierea cursurilor anterioare: Fertilitatea solului și productivitatea culturilor, Bazele științifice a dezvoltării agriculturii durabile. Competențele obținute în cadrul cursului vor servi ca suport la studierea cursurilor: Degradarea și reconstrucția ecologică a solurilor, Sisteme inovative în agricultură.

## Competențe prealabile

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

## Competențe dezvoltate în cadrul cursului

CP1. Argumentarea utilizării abordării sistemice în studiul biodiversității ecosistemelor naturale și agroecosistemelor.

CP2. Identificarea și aplicarea metodelor adecvate de protecție resurselor naturale.

CP4. Aprecierea și evaluarea situațiilor de risc în cazul poluării mediului.

CT3. Aplicarea diverselor modalități de autoinstruire și autoperfecționare în domeniul

ecologiei.

### Finalitățile cursului

La finele studierii unității de curs studentul va fi capabil:

- să descrie organismele din sol, diversitatea și funcțiile lor ecologice, interacțiunea sistemului radicular al plantelor cu organismele din sol, procesele de sinteză și descompunere a substanței organice a solului, circuitul elementelor nutritive de bază în sol, procesele de creare și distrugere a structurii solului, posibilitățile de control biologic a bolilor și dăunătorilor la respectarea cerințelor față de lanțul trofic;
- să determine diferite grupe de organisme în sol cu înțelegerea rolului lor în asigurarea funcționalității solului;
- să diferențieze rolul proceselor de transformare a substanței organice a solului în determinarea circuitului elementelor nutritive de bază;
- să realizeze măsuri necesare asigurării condițiilor favorabile pentru viața organismelor din sol;
- să evalueze potențialul fitosanitar al solului în reducerea impactului negativ a bolilor și dăunătorilor asupra plantelor.

### Conținuturi

#### Plan tematic

Nr. d/o	Prelegeri	Nr. ore	Seminare	Nr. ore	Studiu individual
1	Proprietățile fundamentale a ecosistemului solului 1.1 Factorii de solificare. Condițiile mediului favorabil pentru dezvoltarea organismelor din sol.	2	1. Proprietățile fundamentale a ecosistemului solului.	2	Pregătirea de seminar (≈ 6 ore)
2	Organismele din sol și lanțul trofic în sol. 2.1. Microorganismele din sol 2.2 Microfauna solului. 2.3. Macrofauna solului. 2.4. Mezofauna solului.	2	2. Microorganismele, microfauna, macrofauna, mezofauna. Lanțul trofic al solului.	2	Pregătirea de seminar (≈ 6 ore)
3	Lanțul trofic al solului. 3.1.Diversitatea organismelor și funcțiile lor ecologice în sol. 3.2. Importanța biodiversității în lanțul trofic al solului.		3. Diversitatea organismelor și funcțiile lor ecologice în sol.	2	Pregătirea de seminar (≈ 6 ore)
4	Producția primară. Rădăcinile în sol. Interacțiunea rădăcinilor cu organismele solului (legături simbiotice și nesimbiotice).	2	4. Sinteza și descompunerea substanței organice în sol.	2	Pregătirea de seminar (≈ 6 ore)
5	Sinteza și descompunerea substanței organice a solului. 5.1. Compoziția chimică a resturilor vegetale în sol. 5.2. Ipoteze despre formarea substanței organice în sol. 5.3. Circuitul global al carbonului în sol.				Pregătirea și susținerea referatului (≈ 25 ore)
6	Circuitul azotului în sol. 6.1 Legătura sol – plantă 6.2. Legătura sol – plantă –	2	5-7. Circuitul carbonului, azotului, fosforului și sulfului în	6	Pregătirea de seminar (≈ 18 ore)

	microorganisme. 6.3. Circuitul fosforului și sulfurului în sol.		sol.		Pregătirea și susținerea referatului (≈ 25 ore)
7	Structura solului. Factorii care contribuie la formarea și deteriorarea agregatelor structurale.	2	8. Structura solului. Factorii care contribuie la formarea și degradarea structurii solului.	2	Pregătirea de seminar (≈ 6 ore)
8	Principiile fundamentale a metodei biologice de control a bolilor și dăunătorilor.	2			Pregătirea de seminar (≈ 6 ore)
9	Interacțiunea plantelor-microorganismelor în promovarea controlului biologic a bolilor și dăunătorilor.		9-10. Diversitatea organismelor solului în lanțul trofic pentru asigurarea controlului biologic.	4	Pregătirea de seminar (≈ 12 ore)
10	Managementul ecosistemului și lanțul trofic al solului. Managementul durabil a lanțului trofic din sol în condițiile schimbării mediului ambiant, inclusiv a climei.				
	Total	20		20	110

### Strategii didactice

Prelegerea, explicația, dezbateră, studiul de caz, problematizarea, utilizarea și aplicarea datelor statistice etc.

### Activități de studiu individual

Studierea cursului se bazează pe folosirea metodelor activ-participative la realizarea prelegerilor. În baza materialului prezentat sintetic studentul se pregătește de dezbateri interactive în cadrul seminarelor cu pregătirea prezentărilor / referatelor.

Studiul individual ghidat de profesor va include studiul suplimentar al materialelor din cadrul cursului/modulului, consultații suplimentare pentru studenții cu un rating scăzut, care întâmpină dificultăți la realizarea sarcinilor de studiu, organizarea ocupațiilor cu utilizarea formelor interactive, inclusiv a discuțiilor; realizarea evaluărilor curente; testelor, lucrărilor de control, referatelor, rapoartelor, portofoliilor, studiilor de caz etc.

Nr	Lucrul individual	Ore
1	Pregătirea de seminar	25
2	Pregătirea și susținerea referatului	85

### *Cerințe față de referat*

Tematica orientativă a referatelor pentru studiu individual:

- Organismele din sol, diversitatea și funcțiile lor ecologice.
- Interacțiunea sistemului radicular al plantelor cu organismele din sol.
- Procesele de sinteză și descompunere a substanței organice a solului.
- Circuitul elementelor nutritive de bază în sol (azot, fosfor, carbon, sulf).
- Procesele de creare și distrugere a structurii solului.
- Posibilitățile de control biologic a bolilor și dăunătorilor la respectarea cerințelor față de lanțul trofic.

Pot fi acceptate, la argumentare, și alte teme, care țin de compartimentele respective.

Cerințe înaintate față de forma și conținutul referatului (conform „Recomandări de realizare a tezei de licență și de master în Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți”,

aprobate de Senatul USARB, proces-verbal nr. 4 din 09.12.2015. Disponibil: [http://www.usarb.md/fileadmin/EVENIMENTE\\_2016/Recomandari\\_de\\_realizare\\_a\\_tezei\\_de li centa\\_si\\_de\\_master\\_in\\_USARB.compressed.pdf](http://www.usarb.md/fileadmin/EVENIMENTE_2016/Recomandari_de_realizare_a_tezei_de_li centa_si_de_master_in_USARB.compressed.pdf):

1. Foia de titlu: Ministerul, Universitatea, Facultatea, Catedra, Tema, a elaborat ..., conducător științific, localitate și anul;
2. Cuprinsul (planul);
3. Introducerea: aproximativ 1 pagină, se evidențiază actualitatea și importanța problemei cercetate, legătura cu specialitatea;
4. Conținutul: structurat în capitole, paragrafe, și secțiuni;
5. Referințele: variantă permisă în text după citat, ex.: [9. p. 199];
6. Concluzii generale (aproximativ 0,5 pagini);
7. Bibliografia: nu mai puțin de 10 surse, prezentate conform cerințelor ghidului Regulile pentru prezentarea referințelor bibliografice și citarea resurselor de informare: Ghid practic [online]. Bibl. Șt. a Univ. de Stat „Alec Russo” din Bălți. Alcăt. Ana NAGHERNEAC. Bălți, 2012. 47 p. Disponibil:

[http://tinread.usarb.md:8888/tinread/fulltext/bsu/reguli\\_referinte.pdf](http://tinread.usarb.md:8888/tinread/fulltext/bsu/reguli_referinte.pdf)

Volumul referatului nu mai mic de 12 pagini dactilografiate.

#### *Criteriile și procedura de evaluare*

Criteriul	Puncte
Respectarea normelor de tehnoredactare	3
Utilizarea bibliografiei și citarea surselor	3
Corectitudinea materialului prezentat	4
Total	10

Nota pentru referat este echivalentă cu suma punctelor acumulate

### **Evaluare**

Evaluarea curentă va fi efectuată prin susținerea testelor / referatelor / participări la seminare. Pentru a determina nota medie semestrială suma punctelor obținute pe parcursul semestrului se va împărți la numărul minim de note – 5.

$$N_c = \frac{N_1 + N_2 + \dots + N_5}{5}$$

Unde:

$N_c$  – nota reușitei curente

$N_1$ - $N_5$  – note acumulate la seminare

În cazul absenței fără motive întemeiate la realizarea seminarelor sau lucrării de control, suma punctelor obținute se va împărți la 5. Studentul care nu s-a prezentat la susținerea testelor/seminarelor din motive întemeiate, justificate prin documente, are dreptul să le susțină până la începutul sesiunii. Pentru a fi admis la evaluare finală, nota medie semestrială, care se va calcula în cadrul seminarului de totalizare, nu poate fi mai mică de 5.

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

Disciplina academică se impune pe toată durata de desfășurarea a lucrărilor.

Evaluarea finală se va desfășura sub formă de examen oral. Nota definitivă se determină în conformitate cu Regulamentul de organizare a studiilor în baza Sistemului Național de Credite de Studiu în Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, aprobat prin hotărârea Senatului USARB, proces-verbal nr. 17 din 19.04.2017.

### **Chestionar**

1. Proprietățile fundamentale a ecosistemului solului.
2. Factorii de formare a solului.

3. Organismele solului și lanțul trofic al solului.
4. Microorganismele solului.
5. Microfauna solului.
6. Macrofauna solului.
7. Mezofauna solului.
8. Lanțul trofic al solului.
9. Diversitatea organismelor și funcțiile lor ecologice în sol.
10. Importanța biodiversității în lanțul trofic al solului.
11. Procesul primar de producere.
12. Sistemul radicular al plantelor
13. Interacțiunea sistemului radicular al plantelor cu organismele simbiotice din sol.
14. Interacțiunea sistemului radicular al plantelor cu organismele nesimbiotice din sol.
15. Descompunerea resurselor vegetale în sol.
16. Compoziția chimică a resturilor vegetale în sol.
17. Procesul de sinteză (formare) a substanței organice în sol.
18. Circuitul carbonului în sol.
19. Circuitul azotului în sol.
20. Circuitul fosforului în sol.
21. Circuitul sulfului în sol.
22. Structura solului.
23. Factorii care contribuie la formarea agregatelor structurale.
24. Factorii care contribuie la deteriorarea agregatelor structurale.
25. Principiile fundamentale a metodei biologice de control a bolilor și dăunătorilor.
26. Manipularea cu lanțul trofic în vederea asigurării controlului biologic.
27. Biocontrolul cu introducerea organismelor antagoniste.
28. Interacțiunea plantă-microbi pentru promovarea rezistenței la boli.
29. Managementul ecosistemului și lanțul trofic în sol.
30. Susținerea lanțului trofic în sol în condițiile schimbării mediului ambiant.
31. Lanțul trofic în sol și schimbarea climei.

## **Bibliografia**

### **Obligatorie**

1. Grace Gershuny and Joseph Smillie. *The Soul of Soil. A Guide to Ecological Soil Management. Third Edition.* Access, Davis, California, 1995. 174 p.
2. Joann K. Whalen, Luis Sampedro. *Soil Ecology and management.* CABI, UK, 2010. 29 p.
3. *Michigan Field Crop Ecology.* Michigan State University Extension, Dec. 2000. 87 p.
4. *Биология почвы: пособие для начинающих.* Soil and Water Conservation Society, USA, 2000. 48 p.
5. *Жизнь в почве. Связь между сельским хозяйством и почвенными микроорганизмами.* 11 с.

### **Suplimentară**

1. Fred Magdof and Ray R. Weil. *Soil Organic Matter in sustainable agriculture.* New York: CRC Press, 2004. 398 p.
2. Robert Pernes. *Fertile Soil. Grower Guide to organic and inorganic fertilizers.* Access, Davis, California, 1990. 191 p.