

FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea “Lucian Blaga” din Sibiu
1.2. Facultatea	Facultatea de Științe
1.3. Departament	Științe ale Mediului, Fizică, Educație Fizică și Sport
1.4. Domeniul de studiu	Știința mediului
1.5. Ciclul de studii ¹	Master
1.6. Programul de studii	Expertiza și managementul sistemelor ecologice

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Biomonitori și bioindicatori		Cod	FSTI.MFE.EMSE.M.RO.4.2 002.E-8.1	
2.2. Titular activități de curs	Conf dr. Voichița Gheoca				
2.3. Titular activități practice	Conf dr. Voichița Gheoca				
2.4. An de studiu ²	2	2.5. Semestrul ³	4	2.6. Tipul de evaluare ⁴	E
2.7. Regimul disciplinei ⁵	A	2.8. Categoria formativă a disciplinei ⁶	Z		

3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – număr de ore pe săptămână					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
2			2		3
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – total ore din planul de învățământ					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total ⁷
24			24		48
Distribuția fondului de timp pentru studiu individual⁸					Nr. ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					70
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					47
Tutoriat ⁹					14
Examinări ¹⁰					3
3.3. Total ore alocate studiului individual¹¹ (NOSI_{sem})					152
3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOAD_{sem})					48
3.5. Total ore pe semestru¹² (NOAD_{sem} + NOSI_{sem})					200
3.6. Nr ore / ECTS					25
3.7. Număr de credite¹³					8

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) ¹⁴	
4.2. Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului ¹⁵	
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) ¹⁶	

6. Competențe specifice acumulate¹⁷

Număr de credite alocat disciplinei ¹⁸			Repartizare credite pe competențe ¹⁹
6.1. Competențe profesionale	CP1	colectează date biologice	1
	CP2	aplică metode științifice	1
	CP3	Interpretează datele actuale	0,5
	CP4	desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar	0,5
	CP5	gândește abstract	0,5
	CP6	prezintă rapoarte	0,5
6.2. Competențe transversale	CT1	lucrează în echipe	0,5
	CT2	respectă angajamente	0,5
	CT3	stăpânește limbi străine (engleză)	1

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1. Obiectivul general	Definirea noțiunilor de bioindicator și biomonitor – semnificația și aplicarea bioindicatorilor și biomonitorilor în evaluarea calității mediului
7.2. Obiectivele specifice	La finalizarea cursului studenții ar trebui să cunoască principiile de utilizare a bioindicatorilor la diferite niveluri de organizare, ca indicatori ai poluării mediului și a stării ecosistemelor. Studenții vor fi capabili să identifice bioindicatorii, taxonomia, biologia, ecologia, fiziologia și aplicabilitatea acestora. Studenții vor stăpâni cunoștințe referitoare la diferite metode și protocoale utilizate pentru tipurile majore de bioindicatori

8. Conținuturi

8.1. Curs ²⁰	Metode de predare ²¹	Nr. ore
Curs 1 Definiție, strategii și principii în bioindicație și biomonitoring	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții	4
Curs 2 Bioindicatori în managementul mediului- ecosisteme acvatice și terestre	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții	4
Curs 3 Biomarkeri – definiție, clasificare, aplicații. Teste de ecotoxicitate. Evaluarea efectului toxic al contaminanților în diferite ecosisteme folosind investigarea unei singure specii.	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții	4

Curs 4 Indicatori microbieni și algali; lichenii și mușchii ca bioindicatori	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții	4
Curs 5 Plante superioare ca bioindicatori: bioindicatori de acumulare; diversitatea vegetală ca indicator al stării ecosistemului	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții	2
Curs 6 Nevertebratele ca bioindicatori ai condiției ecosistemelor terestre și acvatice: nematode, oligochete, moluște, artropode.	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții	4
Curs 7 Vertebratele ca bioindicatori ai stării ecosistemelor: pești, păsări, mamifere.	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții	2
Total ore curs:		24

8.2. Activități practice

8.2.c. Proiect		Metode de predare ²²	Nr. ore
Activ 1	Utilizarea bioindicatorilor – analiza unor studii de caz	Discuții, dezbateri, prezentare și analiză de lucrări	2
Activ 2	Întocmirea unui plan pentru proiectul de cercetare privind utilizarea bioindicatorilor	Discuții, dezbateri, prezentare	2
Activ 3	Documentarea proiectului prin studiul zonei și al bibliografiei legate de tema selectată	Discuții, dezbateri, prezentare și analiză de lucrări	2
Activ 4	Colectarea și procesarea materialului biologic	Discuții, dezbateri, analiza	12
Activ 5	Analiza datelor	Discuții, analiza	3
Activ 6	Scrierea proiectului	Discuții, dezbateri, analiză de lucrări	3
Total ore proiect			24

9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	McCarthy JF and Shugart LR. 1990. Biological markers of environmental contamination. In: <i>Biomarkers of environmental contamination</i> . McCarthy JF and Shugart LR (Eds), pp 3-14, Lewis Publishers, Boca Raton, Florida, USA.
	Jamil, K. 2001- Bioindicatori and biomarkers of environmental pollution and risk assessment. Science Publishers, Inc. USA 204 pp.
	Marken, B. A. Breure, H. Zechmeister 2003, <i>Bioindicatori & Biomonitori: Principles, Concepts and Applications</i> , Elsevier Science Limited, UK.. 997 p.
	Markert, B. (2007). Definitions and principles for bioindication and biomonitoring of trace metals in the environment. <i>Journal of Trace Elements in Medicine and Biology</i> , 21, 77-82.
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Hellawell J.M. Biological indicators of freshwater pollution and environmental management. En: Pollution monitoring series. Elsevier Science Pub. 1989. Norwich.
	Bartell, S. M. (2006). Biomarkers, bioindicatori, and ecological risk assessment—a brief review and evaluation. <i>Environmental Bioindicatori</i> , 1(1), 60-73.

Parmar, T. K., Rawtani, D., & Agrawal, Y. K. (2016). Bioindicators: the natural indicator of environmental pollution. *Frontiers in life science*, 9(2), 110-118.

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului²³

Conținutul disciplinei le permite studenților să achiziționeze cunoștințe legate de desemnarea și managementul ariilor naturale protejate și principalele strategii de evaluare a stării și conservare a speciilor periclitare. Aceste informații sunt utile în activități derulate în cadrul administrațiilor ariilor naturale protejate, agențiilor pentru protecția mediului, precum și în laboratoare de cercetare.

11. Evaluare




Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală	Obs. ²⁴	
11.4a Examen / Colocviu	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea) 	Teste pe parcurs ²⁵ :	$P_{1.1} = _ \%$ $N_{1.1} \geq 5$	$P_1 = 30\%$ $N_1 \geq 5$	$P_1 =$ $P_{1.1} +$ $P_{1.2} +$ $P_{1.3} +$ $P_{1.4}$
		Teme de casă:	$P_{1.2} = _ \%$ $N_{1.2} \geq 5$		
		Alte activități ²⁶ :	$P_{1.3} = 15 _ \%$ $N_{1.3} \geq 5$		
		Evaluare finală:	$P_{1.4} = 15\%$ $N_{1.4} \geq 5$		
11.4b Seminar	<ul style="list-style-type: none"> Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor 	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)	$P_2 = _ \%$ $N_2 \geq 5$		
11.4c Laborator	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate 	<ul style="list-style-type: none"> Chestionar scris Răspuns oral Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc. Demonstrație practică 	$P_3 = _ \%$ $N_3 \geq 5$		
11.4d Proiect	<ul style="list-style-type: none"> Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese 	<ul style="list-style-type: none"> Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului Evaluarea critică a unui proiect 	$P_4 = 70\%$ $N_4 \geq 5$		
11.5 Standard minim de performanță ²⁷			$N_T = 5$	$P_T = 100\%$	
$N_T = 1 + 0,9 \times \sum_{n=1}^4 (P_n \times N_n) \geq 5$ $P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 100\%$ $N_T = 1 + 0,9 \times [(P_{1.1} \times N_{1.1} + P_{1.2} \times N_{1.2} + P_{1.3} \times N_{1.3} + P_{1.4} \times N_{1.4}) + P_2 \times N_2 + P_3 \times N_3 + P_4 \times N_4]$					
<p>Unde: 1 = punctul din oficiu (adăugat la calculul notei finale)</p> <p>P = Pondere ($P_T =$ Pondera totală);</p> <p>N = Nota ($N_T =$ Nota finală);</p>					

Fișa disciplinei cuprinde componente adaptate persoanelor cu CES (persoane cu dizabilități și persoane cu potențial înalt), în funcție de tipul și gradul acestora, la nivelul tuturor elementelor curriculare (competențe, obiective, conținuturi, metode de predare, evaluare alternativă), pentru a asigura șanse echitabile în pregătirea academică a tuturor studenților, acordând atenție sporită nevoilor individuale de învățare.



Data completării: |_1_|_|1_|_| / |_0_|_|9_|_| / |_2_|_|0_|_|2_|_|4_|_|

Data avizării în Departament: |_1_|_|7_|_| / |_0_|_|9_|_| / |_2_|_|0_|_|2_|_|4_|_|

	Grad didactic, titlul, prenume, numele	Semnătura
Titular disciplină	Conf. dr. Voichița Gheoca	
Responsabil program de studii	Lector dr. Ioan Tăușan	
Director Departament	Lector dr. Ioan Tăușan	

¹ Licență / Master

² 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

³ 1-8 pentru licență, 1-4 pentru master

⁴ Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

⁵ Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

⁶ Categoria formativă: S=Specialitate; F=Fundamentală; C=Complementară; I=Asistată integral; P=Asistată parțial; N=Neasistată

⁷ Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.2.a.b.c.d.e.)

⁸ Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.37.

⁹ Între 7 și 14 ore

¹⁰ Între 2 și 6 ore

¹¹ Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

¹² Suma (3.5.) dintre numărul de ore de activitate didactică directă (NOAD) și numărul de ore de studiu individual (NOSI) trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.7) x nr. ore pe credit (3.6.)

¹³ Numărul de credit se calculează după formula următoare și se rotunjește la valori vecine întregi (fie prin micșorare fie prin majorare)

$$\text{Nr.credite} = \text{NOcPspD} \times \text{CC} + \text{NOApSpD} \times \text{CATOCpSdP} \times \text{CC} + \text{TOApSdP} \times \text{CA} \times 30 \text{ credite}$$

Unde:

- NOcPspD = Număr ore curs/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- NOApSpD = Număr ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână/disciplina pentru care se calculează creditele
- TOcPsdP = Număr total ore curs/săptămână din plan
- TOApSdP = Număr total ore aplicații (sem./lab./pro.)/săptămână din plan
- Cc/CA = Coeficienți curs/aplicații calculate conform tabelului

Coeficienți	Curs	Aplicații (S/L/P)
Licență	2	1
Master	2,5	1,5
Licență lb. străină	2,5	1,25

¹⁴ Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

¹⁵ Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

¹⁶ Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

¹⁷ Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

¹⁸ Din planul de învățământ

¹⁹ Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

²⁰ Titluri de capitole și paragrafe

²¹ Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

²² Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

²³ Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

²⁴ CPE – condiționează participarea la examen; nCPE – nu condiționează participarea la examen; CEF - condiționează evaluarea finală; N/A – nu se aplică

²⁵ Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

²⁶ Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

²⁷ Se particulează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.