

## FIȘA DISCIPLINEI

Anul universitar 2024 - 2025

### 1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Lucian Blaga din Sibiu
1.2. Facultatea	de Științe
1.3. Departament	Știința Mediului, Fizică, Educație Fizică și Sport
1.4. Domeniul de studiu	Știința mediului
1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licență
1.6. Specializarea	Ecologie și Protecția Mediului

### 2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Matematică cu aplicații în ecologie	Cod	FSTI.MFE.EPM.L.CO.1.1100.C3.6		
2.2. Titular activități de curs	Lector univ. dr. Miruna-Ștefana SOREA				
2.3. Titular activități practice	Lector univ. dr. Miruna-Ștefana SOREA				
2.4. An de studiu <sup>2</sup>	1	2.5. Semestrul <sup>3</sup>	1	2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>	Colocviu
2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup>	O		2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup>	C	

### 3. Timpul total estimat

3.1. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – <i>număr de ore pe săptămână</i>					
3.1.a.Curs	3.1.b. Seminar	3.1.c. Laborator	3.1.d. Proiect	3.1.e Alte	Total
1	1	--	--	--	<b>2</b>
3.2. Extinderea disciplinei în planul de învățământ – <i>total ore din planul de învățământ</i>					
3.2.a.Curs	3.2.b. Seminar	3.2.c. Laborator	3.2.d. Proiect	3.2.e Alte	Total <sup>7</sup>
14	14	--	--	--	<b>28</b>
<b>Distribuția fondului de timp pentru studiu individual<sup>8</sup></b>					<b>Nr. ore</b>
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat <sup>9</sup>					2
Examinări <sup>10</sup>					3
<b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSI<sub>sem</sub>)</b>					<b>47</b>
<b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOAD<sub>sem</sub>)</b>					<b>28</b>
<b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOAD<sub>sem</sub> + NOSI<sub>sem</sub>)</b>					<b>75</b>
<b>3.6. Nr ore / ECTS</b>					<b>25</b>
<b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>					<b>3</b>

**4. Precondiții** (acolo unde este cazul)

4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup>	Noțiuni de matematică din învățământul preuniversitar
4.2. Competențe	Utilizare MS Word și Internet

**5. Condiții** (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>	Sală de curs dotată cu tablă, smartboard, laptop/PC, videoproiector, software adecvat, conexiune la internet. În funcție de situația epidemiologică: webcam, microfon, Google Meet.
5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup>	Sală de seminar dotată cu tablă, smartboard, laptop/PC, videoproiector, software adecvat, conexiune la internet. În funcție de situația epidemiologică: webcam, microfon, Google Meet.

**6. Competențe specifice acumulate**<sup>17</sup>

		Număr de credite alocate disciplinei <sup>18</sup>	3	Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup>
<b>6.1. Competențe profesionale</b>	CP1	Aplicarea unor tehnici și metode specifice matematicii cu scopul modelării, analizării și optimizării unor procese biologice complexe.		0.5
	CP2	Abilitatea de a efectua analize statistice și prognoze.		0.5
	CP3	Construirea de modele matematice pentru studiul evoluției unor procese sau fenomene biologice și de a interpreta rezultatele obținute.		0.5
<b>6.2. Competențe transversale</b>	CT1	Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.		0.5
	CT2	Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă.		0.5
	CT3	Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.		0.5

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

7.1. Obiectivul general	La sfârșitul cursului și seminarului, studenții vor fi capabili să utilizeze cunoștințe de matematică cu scopul înțelegerii, descrierii, modelării și optimizării fenomenelor și proceselor din natură.
7.2. Obiectivele specifice	La sfârșitul cursului și seminarului, studenții vor fi capabili să: <ul style="list-style-type: none"> <li>• utilizeze corect noțiuni matematice în aplicațiile practice din domeniul</li> </ul>

	<p>ecologiei: funcții, șiruri, limite, derivate, integrale, elemente de algebră liniară, ecuații diferențiale, probabilități, statistică</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• folosească software matematic (Maple și MATLAB) pentru a rezolva exerciții și probleme matematice și pentru a crea și simula modele matematice ale unor sisteme biologice</li> <li>• construiască și valideze modele epidemiologice și modele statistice care descriu procese biologice</li> <li>• efectueze calcule și teste statistice cu scopul verificării ipotezelor și modelării relațiilor dintre anumite variabile, utilizând instrumente software specifice (R, Python, MS Excel)</li> <li>• reprezinte grafic și vizualizeze datele cu ajutorul unor instrumente software specifice (R, Python, R, MS Excel)</li> </ul>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 8. Conținuturi

8.1. Curs <sup>20</sup>	Metode de predare <sup>21</sup>	Nr. ore
Curs 1 Funcții și aplicațiile lor în ecologie I	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții.	1
Curs 2 Funcții și aplicațiile lor în ecologie II	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții.	1
Curs 3 Limite și aplicațiile lor în ecologie	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții.	1
Curs 4 Derivate și aplicațiile lor în ecologie I	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții.	1
Curs 5 Derivate și aplicațiile lor în ecologie II	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții.	1
Curs 6 Integrale și aplicațiile lor în ecologie I	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții.	1
Curs 7 Integrale și aplicațiile lor în ecologie II	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții.	1
Curs 8 Ecuații diferențiale și aplicațiile lor în ecologie	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții.	1
Curs 9 Noțiuni de algebră liniară	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții.	1
Curs 10 Utilizarea funcțiilor de mai multe variabile în ecologie. Probleme de optimizare	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții.	1
Curs 11 Sisteme de ecuații diferențiale	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții.	1
Curs 12 Probabilități	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții.	1
Curs 13 Noțiuni de biostatistică I	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții.	1
Curs 14 Noțiuni de biostatistică II	Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții.	1
<b>Total ore curs:</b>		<b>14</b>

**8.2. Activități practice**

<b>8.2.a. Seminar</b>		<b>Metode de predare<sup>22</sup></b>	<b>Nr. ore</b>
Seminar 1	Aplicații la tema: Funcții și aplicațiile lor în ecologie I	Rezolvare de exerciții și probleme, discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări.	1
Seminar 2	Aplicații la tema: Funcții și aplicațiile lor în ecologie II	Rezolvare de exerciții și probleme, discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări.	1
Seminar 3	Aplicații la tema: Limite și aplicațiile lor în ecologie	Rezolvare de exerciții și probleme, discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări.	1
Seminar 4	Aplicații la tema: Derivate și aplicațiile lor în ecologie I	Rezolvare de exerciții și probleme, discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări.	1
Seminar 5	Aplicații la tema: Derivate și aplicațiile lor în ecologie II	Rezolvare de exerciții și probleme, discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări.	1
Seminar 6	Aplicații la tema: Integrale și aplicațiile lor în ecologie I	Rezolvare de exerciții și probleme, discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări.	1
Seminar 7	Aplicații la tema: Integrale și aplicațiile lor în ecologie II	Rezolvare de exerciții și probleme, discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări.	1
Seminar 8	Aplicații la tema: Ecuații diferențiale și aplicațiile lor în ecologie	Rezolvare de exerciții și probleme, discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări.	1
Seminar 9	Aplicații la tema: Noțiuni de algebră liniară	Rezolvare de exerciții și probleme, discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări.	1
Seminar 10	Aplicații la tema: Utilizarea funcțiilor de mai multe variabile în ecologie. Probleme de optimizare	Rezolvare de exerciții și probleme, discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări.	1
Seminar 11	Aplicații la tema: Sisteme de ecuații diferențiale	Rezolvare de exerciții și probleme, discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări.	1
Seminar 12	Aplicații la tema: Probabilități	Rezolvare de exerciții și probleme, discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări.	1
Seminar 13	Aplicații la tema: Noțiuni de biostatistică I	Rezolvare de exerciții și probleme, discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări.	1
Seminar 14	Aplicații la tema: Noțiuni de biostatistică II	Rezolvare de exerciții și probleme, discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări.	1
<b>Total ore seminar</b>			<b>14</b>

## 9. Bibliografie

9.1. Referințe bibliografice recomandate	Amelia Bucur, <i>Matematică cu aplicații în ecologie și biologie. Suport de curs și seminar</i> , Editura Universității Lucian Blaga din Sibiu, Sibiu, 2020
	James Stewart, Troy Day, <i>Biocalculus: Calculus, Probability and Statistics for the Life Science</i> , Cengage Learning, Boston, USA, 2015
	Ronald W. Shonkwiler, James Herod, <i>Mathematical Biology. An Introduction with Maple and Matlab</i> , Ediția a II-a, Springer Science+Business Media, Londra, 2009
9.2. Referințe bibliografice suplimentare	Shahbaba Babak, <i>Biostatistics with R. An Introduction to Statistics Through Biological Data</i> , Springer, 2012.

## 10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>23</sup>

Conținuturile disciplinei sunt adaptate permanent pentru a fi în concordanță cu planurile de învățământ din alte universități din țară și din străinătate și pentru a se evidenția conexiunile cu alte discipline studiate. În vederea adaptării programei la cerințele pieței muncii, au fost consultați atât colegi din alte universități, cât și profesori de matematică și informatică din învățământul preuniversitar și reprezentanți ai mediului de afaceri.

## 11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală	Obs. <sup>24</sup>	
11.4a Examen / Colocviu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoștințe teoretice și practice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)</li> </ul>	Teste pe parcurs <sup>25</sup> :	$P_1=80\%$ $N_1 \geq 5$	$P_1 = P_{1.1} + P_{1.2} + P_{1.3} + P_{1.4}$	
		Teme de casă:			$P_{1.1}=30\%$ $N_{1.1} \geq 5$ (1 test scris)
		Alte activități <sup>26</sup> :			$P_{1.2}=0\%$ $N_{1.2} \geq 5$
		Evaluare finală:			$P_{1.3}=0\%$ $N_{1.3} \geq 5$
11.4b Seminar	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor</li> </ul>	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze științifice)	$P_2=20\%$ $N_2 \geq 5$		
11.4c Laborator	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea aparaturii, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chestionar scris</li> <li>Răspuns oral</li> <li>Caiet de laborator, lucrări experimentale, referate etc.</li> <li>Demonstrație practică</li> </ul>	$P_3=0\%$ $N_3 \geq 5$		
11.4d Proiect	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului</li> <li>Evaluarea critică a unui proiect</li> </ul>	$P_4=0\%$ $N_4 \geq 5$		

	justificarea soluțiilor alese		
11.5 Standard minim de performanță <sup>27</sup>		N <sub>T</sub> =5	P <sub>T</sub> =100%
$N_T = \sum_{n=1}^4 (P_n \times N_n) \geq 5$ $P_T = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 100\%$ $N_T = (P_{1.1} \times N_{1.1} + P_{1.2} \times N_{1.2} + P_{1.3} \times N_{1.3} + P_{1.4} \times N_{1.4}) + P_2 \times N_2 + P_3 \times N_3 + P_4 \times N_4$ <p>Unde:</p> <p><b>P</b> = Pondere (P<sub>T</sub> = Pondera totală);</p> <p><b>N</b> = Nota (N<sub>T</sub> = 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: |\_0\_|\_4\_| / |\_0\_|\_9\_| / |\_2\_|\_0\_|\_2\_|\_4\_|

Data avizării în Departament: |\_1\_|\_7\_| / |\_0\_|\_9\_| / |\_2\_|\_0\_|\_2\_|\_4\_|

	<b>Grad didactic, titlul, prenume, numele</b>	<b>Semnătura</b>
<b>Titular disciplină</b>	Lector univ. dr. Miruna-Ștefana SOREA	
<b>Responsabil program de studii</b>	Conf. univ. dr. Marioara COSTEA	
<b>Director Departament</b>	Lector univ. dr. Ioan TĂUȘAN	

<sup>1</sup> Licență / Master

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

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

<sup>5</sup> Regim disciplină: O=Disciplină obligatorie; A=Disciplină opțională; U=Facultativă

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

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

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

<sup>9</sup> Între 7 și 14 ore

<sup>10</sup> Între 2 și 6 ore

<sup>11</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>12</sup> 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.)

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

$$\text{Nr. credite} = \frac{\text{NOCpSpD} \times C_C + \text{NOApSpD} \times C_A}{\text{TOCpSpD} \times C_C + \text{TOApSpD} \times C_A} \times 30 \text{ credite}$$

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

<sup>14</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

<sup>15</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice, platforme on-line etc.

<sup>16</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, platforme on-line etc.

<sup>17</sup> Competențele din Grilele aferente descrierii programului de studii, adaptate la specificul disciplinei

<sup>18</sup> Din planul de învățământ

<sup>19</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

<sup>20</sup> Titluri de capitole și paragrafe

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

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

<sup>23</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

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

<sup>25</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>26</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>27</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii, dacă este cazul.