

## 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                | Biologie                                               |
| 1.5. Ciclul de studii <sup>1</sup>     | Master                                                 |
| 1.6. Specializarea                     | Biologie aplicată                                      |

### 2. Date despre disciplină

|                                       |                            |                                                     |                               |
|---------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------|
| 2.1. Denumirea disciplinei            | Design experimental        | Cod                                                 | FSTI.MFE.BA.M.ZA.3.1020.E-5.6 |
| 2.2. Titular activități de curs       | Conf. univ. dr. Ioan Sîrbu |                                                     |                               |
| 2.3. Titular activități practice      | Conf. univ. dr. Ioan Sîrbu |                                                     |                               |
| 2.4. An de studiu <sup>2</sup>        | 2                          | 2.5. Semestrul <sup>3</sup>                         | 3                             |
| 2.6. Tipul de evaluare <sup>4</sup>   | E                          |                                                     |                               |
| 2.7. Regimul disciplinei <sup>5</sup> | A                          | 2.8. Categoria formativă a disciplinei <sup>6</sup> | 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 | Total              |
| 1                                                                                              | -              | 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 | Total <sup>7</sup> |
| 14                                                                                             | -              | 28               | -              | 42                 |
| <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 |                |                  |                | 20                 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                          |                |                  |                | 25                 |
| Tutoriat <sup>9</sup>                                                                          |                |                  |                | 14                 |
| Examinări <sup>10</sup>                                                                        |                |                  |                | 4                  |
| <b>3.3. Total ore alocate studiului individual<sup>11</sup> (NOSI<sub>sem</sub>)</b>           |                |                  |                | <b>83</b>          |
| <b>3.4. Total ore din Planul de învățământ (NOAD<sub>sem</sub>)</b>                            |                |                  |                | <b>42</b>          |
| <b>3.5. Total ore pe semestru<sup>12</sup> (NOAD<sub>sem</sub> + NOSI<sub>sem</sub>)</b>       |                |                  |                | <b>125</b>         |
| <b>3.6. Nr ore / ECTS</b>                                                                      |                |                  |                | <b>25</b>          |
| <b>3.7. Număr de credite<sup>13</sup></b>                                                      |                |                  |                | <b>5</b>           |

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

|                                                                               |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|--|
| 4.1. Discipline necesar a fi promovate anterior (de curriculum) <sup>14</sup> |  |
| 4.2. Competențe                                                               |  |

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

|                                                                               |                        |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 5.1. De desfășurare a cursului <sup>15</sup>                                  | sală cu videoproiector |
| 5.2. De desfășurare a activităților practice (lab/sem/pr/aplic) <sup>16</sup> | sală cu calculatoare   |

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

| Număr de credite alocat disciplinei <sup>18</sup> |     |                                                              | 5 | Repartizare credite pe competențe <sup>19</sup> |
|---------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------|
| <b>6.1. Competențe profesionale</b>               | CP1 | realizează analize de date                                   |   | 0.5                                             |
|                                                   | CP2 | interpretează datele actuale                                 |   | 1                                               |
|                                                   | CP3 | aplică metode științifice                                    |   | 0.5                                             |
|                                                   | CP4 | desfășoară activități de cercetare la nivel interdisciplinar |   | 0.5                                             |
|                                                   | CP5 | gândește în mod abstract                                     |   | 1                                               |
| <b>6.2. Competențe transversale</b>               | CT1 | lucrează în echipe                                           |   | 0.25                                            |
|                                                   | CT2 | respectă angajamente                                         |   | 0.25                                            |
|                                                   | CT3 | operează echipamente hardware digitale                       |   | 1                                               |

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

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1. Obiectivul general    | Dezvoltarea abilităților necesare în vederea conceperii și implementării unui design experimental în științele biologice                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 7.2. Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> <li>Deprinderea abilităților și metodelor de eșantionare, de proiectare și implementare a studiilor ipotetic-deductive, de realizare a diverselor categorii, adecvate cercetării în cauză, de design experimental, de analiză, raportare și valorificare a rezultatelor.</li> <li>Definirea și utilizarea corectă a martorilor și tratamentelor, interspersia spațio-temporală și evitarea pseudoreplicării.</li> <li>Aprofundarea temelor și metodelor prezentate la curs cu privire la designul experimental, utilizarea unor metode alternative, adecvate categoriei de studiu, utilizarea de softuri aplicative și metode de analiză, prelucrare și interpretare adecvate.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1. Curs <sup>20</sup>                                                    | Metode de predare <sup>21</sup>                                                   | Nr. ore   |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Curs 1. Strategia elaborării și implementării studiilor explorative        | Prelegerea interactivă, explicatia, conversatia, problematizarea, predare online. | 1         |
| Curs 2. Strategia elaborării și implementării studiilor ipotetic-deductive | Prelegerea interactivă, explicatia, conversatia, problematizarea, predare online. | 1         |
| Curs 3. Planificarea și implementarea studiilor experimentale              | Prelegerea interactivă, explicatia, conversatia, problematizarea, predare online. | 1         |
| Curs 4. Formularea și testarea ipotezelor multiple de lucru                | Prelegerea interactivă, explicatia, conversatia, problematizarea, predare online. | 1         |
| Curs 5. Introducere în designul experimental                               | Prelegerea interactivă, explicatia, conversatia, problematizarea, predare online. | 1         |
| Curs 6. Martori și tratamente                                              | Prelegerea interactivă, explicatia, conversatia, problematizarea, predare online. | 1         |
| Curs 7. Replicarea și interspersia                                         | Prelegerea interactivă, explicatia, conversatia, problematizarea, predare online. | 1         |
| Curs 8. Categorii de pseudoreplicări și metode de evitare a acestora       | Prelegerea interactivă, explicatia, conversatia, problematizarea, predare online. | 1         |
| Curs 9. Categorii de design experimental                                   | Prelegerea interactivă, explicatia, conversatia, problematizarea, predare online. | 1         |
| Curs 10-11. ANOVA pentru diferite categorii de design experimental         | Prelegerea interactivă, explicatia, conversatia, problematizarea, predare online. | 2         |
| Curs 12. Reprezentarea și comunicarea rezultatelor                         | Prelegerea interactivă, explicatia, conversatia, problematizarea, predare online. | 1         |
| Curs 13-14. Valorificarea rezultatelor experimentale                       | Prelegerea interactivă, explicatia, conversatia, problematizarea, predare online. | 2         |
| <b>Total ore curs:</b>                                                     |                                                                                   | <b>14</b> |

| 8.2. a. Laborator <sup>22</sup>                                                    | Metode de predare                                                                                          | Nr. ore |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Lab. 1. Metodologia designului de eșantionare și experimental                      | explicația, demonstrația, dialogul interactiv, studiul de caz, brainstormingul, problematizarea, dezbateră | 2       |
| Lab. 2. Design de eșantionare: metode de dimensionare și definire a probei unitare | explicația, demonstrația, dialogul interactiv, studiul de caz, brainstormingul, problematizarea, dezbateră | 2       |
| Lab. 3. Design de eșantionare: metode de                                           | explicația, demonstrația, dialogul interactiv, studiul de caz, brainstormingul, problematizarea,           | 2       |

|                                                                               |                                                                                                                                                            |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| dimensionare și evaluare a probei statistice                                  | dezbateră, aplicații pe calculator, rezolvare de probleme                                                                                                  |           |
| Lab. 4. Design de eșantionare: localizarea probelor și estimarea parametrilor | explicația, demonstrația, dialogul interactiv, studiul de caz, brainstormingul, problematizarea, dezbateră, aplicații pe calculator, rezolvare de probleme | 2         |
| Lab. 5. Categoriile de experimente și metode de abordare                      | explicația, demonstrația, dialogul interactiv, studiul de caz, brainstormingul, problematizarea, dezbateră                                                 | 2         |
| Lab. 6. Principiile și metodele randomizării                                  | explicația, demonstrația, dialogul interactiv, studiul de caz, brainstormingul, problematizarea, dezbateră                                                 | 2         |
| Lab. 7. Design experimental complet randomizat                                | explicația, demonstrația, dialogul interactiv, studiul de caz, brainstormingul, problematizarea, dezbateră, aplicații pe calculator, rezolvare de probleme | 2         |
| Lab. 8. Design experimental în blocuri randomizate                            | explicația, demonstrația, dialogul interactiv, studiul de caz, brainstormingul, problematizarea, dezbateră, aplicații pe calculator, rezolvare de probleme | 2         |
| Lab. 9. Design experimental sistematic                                        | explicația, demonstrația, dialogul interactiv, studiul de caz, brainstormingul, problematizarea, dezbateră, aplicații pe calculator, rezolvare de probleme | 2         |
| Lab. 10. Design experimental factorial                                        | explicația, demonstrația, dialogul interactiv, studiul de caz, brainstormingul, problematizarea, dezbateră, aplicații pe calculator, rezolvare de probleme | 2         |
| Lab. 11. Design experimental serial grupat                                    | explicația, demonstrația, dialogul interactiv, studiul de caz, brainstormingul, problematizarea, dezbateră, aplicații pe calculator, rezolvare de probleme | 2         |
| Lab. 12-13. Design experimental asistat de calculator; softuri aplicative     | explicația, demonstrația, dialogul interactiv, studiul de caz, brainstormingul, problematizarea, dezbateră, aplicații pe calculator, rezolvare de probleme | 2         |
| Lab. 14. Exerciții și studii de caz                                           | explicația, demonstrația, dialogul interactiv, studiul de caz, brainstormingul, problematizarea, dezbateră, aplicații pe calculator, rezolvare de probleme | 2         |
| <b>Total ore laborator</b>                                                    |                                                                                                                                                            | <b>28</b> |

## 9. Bibliografie

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.1. Referințe bibliografice recomandate | 1. QUINN, G.P., KEOUGH, M.J., 2002 - Experimental design and data analysis for biologists, Cambridge University Press.<br>2. BORISYUK, A., FRIEDMAN, A., ERMENTRANT, B., TERMAN, D., 2005 - Tutorials in Mathematical Biosciences, I., Springer Publ. |
|                                          | 3. BECKER, O.M., MACKERELL, A.D., ROUX, B., WATANABE, M. (Eds.) 2001 - Computational Biochemistry and Biophysics. Marcel Dekker Inc.                                                                                                                  |

|                                           |                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9.2. Referințe bibliografice suplimentare | 4. COX, G.W., 2002 - General Ecology; Laboratory Manual (Eight Edition), McGraw - Hill Publ.                                                  |
|                                           | 5. ŠMILAUER, P., LEPSŠ, J. 2014. Multivariate Analysis of Ecological Data using Canoco 5. Cambridge University Press, Cambridge.              |
|                                           | 6. TER BRAAK, C.J.F., ŠMILAUER, P. 2012. Canoco for Windows Version 5. Biometris – Plant Research International, Wageningen, The Netherlands. |

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

Conținutul disciplinei permite studenților obținerea de abilități legate de planificarea studiilor biologice explorative sau ipotetic-deductive precum și prelucrarea datelor obținute și interpretarea și valorificarea rezultatelor în diferite domenii ale științelor biologice, de la cel medical până la conservarea biodiversității.

## 11. Evaluate

| Tip activitate                                   | 11.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                          | 11.2 Metode de evaluare                                                        |              | 11.3 Pondere din nota finală | Obs. <sup>24</sup> |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------|--------------------|
| 11.4a<br>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> :                                               | %            | 50% (minim 5)                |                    |
|                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | Teme de casă:                                                                  | %            |                              |                    |
|                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | Alte activități <sup>26</sup> :                                                | %            |                              |                    |
|                                                  |                                                                                                                                                                                                                    | Evaluare finală:                                                               | 80% (min. 5) |                              |                    |
| 11.4c<br>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>Examen practic pe calculator</li> </ul> |              | 50% (minim 5)                |                    |
| 11.5 Standard minim de performanță <sup>27</sup> |                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                |              |                              |                    |

***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 | 5 | / | 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>            | Conf. univ. dr. Ioan Sîrbu                    |  |
| <b>Responsabil program de studii</b> | Conf. univ. dr. Voichița Gheoca               |  |
| <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.)

<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)

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

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
- C<sub>C</sub>/C<sub>A</sub> = 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.