

## FIȘA DISCIPLINEI DE BIOSTATISTICĂ

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai
1.2 Facultatea	Biologie și Geologie
1.3 Departamentul	Taxonomie și Ecologie
1.4 Domeniul de studii	Biologie / Biochimie / Biologie ambientală
1.5 Ciclul de studii	Licență (3 ani)
1.6 Programul de studiu / Calificarea	Cu frecvență / Biolog - licențiat în biologie

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biostatistică (BLR1306)		
2.2 Titularul activităților de curs	Dan Gafta		
2.3 Titularul activităților de seminar	Dan Gafta		
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	3
2.6. Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Ob

### 3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp alocat studiului individual:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					8
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					4
Examinări					
Alte activități: .....					
3.7 Total ore studiu individual	42				
3.8 Total ore pe semestru	98				
3.9 Numărul de credite	4				

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

4.1 de curriculum	
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calculul probabilităților teoretice</li> <li>• Semnificația geometrică a parametrilor funcțiilor matematice elementare</li> </ul>

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

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suport logistic (calculator conectat la un video-proiector digital)</li> </ul>
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suport logistic (calculator sau laptop cu sistem de operare Windows 10/11 pentru fiecare student)</li> <li>• Accesul studenților la platforma online Microsoft Teams</li> <li>• Software de analiză statistică (PAST, JMP, etc.)</li> <li>• Seturi de date numerice și alfanumerice în format electronic</li> <li>• Participarea obligatorie a studenților la minim 80% din lucrările practice</li> </ul>

## 6. Competențele specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitatea de a formula o ipoteză statistică pe baza unei ipoteze logice (științifice)</li> <li>• Capacitatea de a alege și utiliza cele mai potrivite teste statistice în funcție de natura datelor disponibile</li> <li>• Capacitatea de a estima semnificația statistică a relațiilor dintre variabile și diferențelor dintre distribuții experimentale (empirice)</li> </ul>
<b>Competențe transversale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dezvoltarea capacității de a aborda probabilistic fenomenele și procesele naturale ce se manifestă cu o mare variabilitate</li> <li>• Utilizarea cunoștințelor de analiză statistică în contexte noi</li> <li>• Aplicarea metodelor statistice în rezolvarea problemelor practice</li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Întelegerea utilității și modului de utilizare a aparatului statistic în științele vieții
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretarea probabilistică a variabilelor biotice și abiotice măsurate;</li> <li>- recunoaștea proprietățile diverselor tipuri de date specifice lumii vii;</li> <li>- elaborarea ipotezelor nule și alternative;</li> <li>- interpretarea graficelor de distribuție continuă și discontinuă;</li> <li>- estimarea semnificației statistice a corelațiilor și curbelor de regresie dintre variabile;</li> <li>- estimarea semnificației statistice a diferențelor de locație dintre două sau mai multe distribuții;</li> </ul>

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Metodologia deducției. Tipuri de eșantionaj. Parametri populaționali <i>versus</i> indici statistici. Tipuri de variabile.	Prelegere frontală cu prezentare în PowerPoint	
Distribuții teoretice și statistice. Legea numerelor mari. Teorema lui Chebyshev. Teorema limitei centrale. Interval de încredere	Prelegere frontală cu prezentare în PowerPoint	
Ipoteză logică <i>versus</i> ipoteză statistică. Teste unilaterale și bilaterale. Puterea de detecție a testelor	Prelegere frontală cu prezentare în PowerPoint	
Teste de calitate a ajustării și omogenitate a distribuțiilor experimentale (Shapiro-Wilk, Kolmogorov-Smirnov, Cramer-von Mises, hi-pătrat)	Prelegere frontală cu prezentare în PowerPoint	
Analiza corelației (coeficienții Pearson, Spearman și Hoeffding). Regresia liniară simplă	Prelegere frontală cu prezentare în PowerPoint	
Regresia liniară multiplă. Regresia polinomială de gradul doi	Prelegere frontală cu prezentare în PowerPoint	
Regresia logistică simplă	Prelegere frontală cu prezentare în PowerPoint	

Analiza simplă a varianței între grupe	Prelegere frontală cu prezentare în PowerPoint	
Analiza simplă a varianței cu măsurători repetate. Analiza multivariată a varianței	Prelegere frontală cu prezentare în PowerPoint	
Analiza bifactorială a varianței (între grupe și mixtă)	Prelegere frontală cu prezentare în PowerPoint	
Analiza varianței cu factori ierarhici. Analiza covarianței	Prelegere frontală cu prezentare în PowerPoint	
Teste neparametrice de diferență de locație pentru probe independente (Mann-Whitney, Kruskal-Wallis) și dependente (Wilcoxon, Friedman)	Prelegere frontală cu prezentare în PowerPoint	
Teste de asociere dintre variabile discontinue (likelihood ratio chi-square, Fisher, McNemar)	Prelegere frontală cu prezentare în PowerPoint	
Analiza supraviețuirii (modelul neparametric Kaplan-Meier)	Prelegere frontală cu prezentare în PowerPoint	
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Reprezentări grafice ale distribuțiilor experimentale și interpretarea funcțiilor de densitate a probabilităților. Simulare demonstrativă a legii numerelor mari	Demonstrație frontală de analiză statistică cu date reale, urmată de lucru individual pe calculator	
Calculul principalilor indici statistici și estimarea intervalelor de încredere. Simulare demonstrativă a teoremei limitei centrale	Demonstrație frontală de analiză statistică cu date reale, urmată de lucru individual pe calculator	
Efectuarea și interpretarea testului de calitate a ajustării distribuțiilor empirice prin diverse distribuții teoretice	Demonstrație frontală de analiză statistică cu date reale, urmată de lucru individual pe calculator	
Estimarea și interpretarea coeficienților de corelație și output-ului regresiei liniare simple	Demonstrație frontală de analiză statistică cu date reale, urmată de lucru individual pe calculator	
Efectuarea și interpretarea output-ului regresiei liniare multiple și regresiei polinomiale de gradul 2	Demonstrație frontală de analiză statistică cu date reale, urmată de lucru individual pe calculator	
Efectuarea și interpretarea output-ului regresiei logistice simple (ordinale și nominale)	Demonstrație frontală de analiză statistică cu date reale, urmată de lucru individual pe calculator	
Efectuarea și interpretarea output-ului analizei univariate varianței, cu măsurători repetate și între grupe	Demonstrație frontală de analiză statistică cu date reale, urmată de lucru individual pe calculator	
Efectuarea și interpretarea output-ului analizei multivariate a varianței, între grupe și mixtă	Demonstrație frontală de analiză statistică cu date reale, urmată de lucru individual pe calculator	
Efectuarea și interpretarea output-ului analizei bifactoriale a varianței, între grupe și mixtă	Demonstrație frontală de analiză statistică cu date reale, urmată de lucru	

	individual pe calculator	
Efectuarea și interpretarea output-ului analizei varianței cu factori ierarhici și analizei covarianței	Demonstrație frontală de analiză statistică cu date reale, urmată de lucru individual pe calculator	
Efectuarea și interpretarea output-ului testelor neparametrice de diferență de locație între două sau mai multe probe independente sau dependente (Mann-Whitney, Kruskal-Wallis, Wilcoxon și Friedman)	Demonstrație frontală de analiză statistică cu date reale, urmată de lucru individual pe calculator	
Efectuarea și interpretarea output-ului testelor neparametrice de asociere dintre variabile nominale Estimarea curbelor de supraviețuire și testarea efectelor variabilelor prin modele neparametrice (modelul Kaplan-Meier)	Demonstrație frontală de analiză statistică cu date reale, urmată de lucru individual pe calculator	
Sesiune de recuperare seminarii		
Colocviu		
Bibliografie		
<p>Mihalaș G.I., 2011. <i>Biostatistică</i>. Editura Victor Babeș, Timișoara.</p> <p>Brase C.H., Brase C.P., 2009. <i>Understandable Statistics</i>. Houghton Mifflin Company, Boston.</p> <p>Dytham C., 2011. <i>Choosing and Using Statistics. A biologist's guide</i>. 3rd edition, Wiley-Blackwell, Chichester.</p>		

### **9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursul are un conținut similar celor din alte universități europene, cu informație actualizată, și este adaptat la nivele diferite de pregătire a studenților</li> <li>• Conținutul cursului vizează aspecte practice legate de analiza statistică a datelor, având un caracter eminent aplicativ</li> <li>• Odată cu activitățile planificate la seminar, studenții au posibilitatea de a propune soluții pentru îmbunătățirea cursului și alinierea conținutului acestuia la cerințele pieții muncii</li> </ul>
--

### **10. Evaluare**

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conținutului informațional	Examen scris	80%
	Capacitatea de a relaționa cunoștințele de biostatistică cu cele dobândite la alte discipline		
10.5 Seminar/laborator	Deprinderi de a analiza statistic datele culese în urma unui eșantionaj sau experiment	Verificare pe parcurs	20%
	Deprinderi de interpretare corectă a rezultatelor analizelor statistice		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs</li> <li>• Dobândirea a 60% din deprinderile exersate la lucrările practice</li> </ul>			

Data completării  
27.02.2023

Semnătura titularului de curs  
Dan Gafta (conf. dr.)

Semnătura titularului de seminar  
Dan Gafta (conf. dr.)

Data avizării în departament  
27.02.2023

Semnătura directorului de departament  
Florin Crisan (sef lucr. dr.)