

FIȘA DISCIPLINEI

Biostatistică aplicată

Anul universitar 2025/2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai Cluj-Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Departamentul de Biologie moleculară și biotehnologie
1.4. Domeniul de studii	Biologie
1.5. Ciclul de studii	Master
1.6. Programul de studii / Calificarea	Bioinformatică aplicată în științele vieții
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Biostatistică aplicată					Codul disciplinei	BME1123
2.2. Titularul activităților de curs			dr. habil. László Zoltán					
2.3. Titularul activităților de seminar			Veres Robert					
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Obligativu	

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/ proiect	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 pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat (consiliere profesională)					8
Examinări					4
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)				70	
3.8. Total ore pe semestru				126	
3.9. Numărul de credite				5	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe de bază despre concepte statistice și R
4.2. de competențe	Abilități de utilizare a calculatorului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Videoproiector Platformă de comunicare online
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Participarea la minim 90% dintre activitățile de seminar/ laborator. Calculatoare, medii specifice de dezvoltare și implementare

6. Competențele specifice acumulate¹

Competențe profesionale/esențiale	Abilitatea de a utiliza modele statistice avansate în analiza datelor Abilități avansate în analiza datelor seturi de date biologice Analize statistice ale seturilor de date bioinformatic
Competențe transversale	Utilizarea unor metode specifice pentru analiza datelor, interpretarea rezultatelor sau rezolvarea sarcinilor teoretice și experimentale în problemele de lucru zilnice.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Pentru a permite studenților să efectueze analize statistice a seturilor de date biologice cu modele generalizate liniare și neliniare.
7.2 Obiectivele specifice	Elevii vor fi capabili să înțeleagă și să utilizeze concepte de modele generalizate și mixte în munca lor. Ei vor putea construi modele generalizate liniare/neliniare pentru a rezolva diferite tipuri de probleme, pentru a efectua analize exploratorii avansate a datelor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere în designul studiului, eșantionare și statistica descriptivă.	Expunerea interactivă Prezentarea Explicarea Exemple practice Discuții pe studii de caz	
Distribuții de probabilitate: continue și discrete, tabele de contingență, teste GOF		
Estimări "least squares" și „maximum likelihood"		
Design de regresie și ANOVA: conceptul de model liniar general		
Modele liniare și neliniare pentru date distribuite normal.		
Modele generalizate liniare și neliniare		
Modele cu efect mixt liniar		
Procese stocastice: plimbări aleatorii		
Procese stocastice: lanțuri Markov		
Bibliografie		
1. Sokal, R. R. and Rohlf, F. J. (1995). <i>Biometry: The principles and practice of statistics in biological research</i> . Third Edition, WH Freeman and Company. New York. 850 pp.		
2. Michael J. Crawley (2014): <i>The R Book</i> , 2nd Edition, https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118448908		
3. Zuur, A. F., Ieno, E. N., Walker, N. J., Saveliev, A. A., & Smith, G. M. (2009). <i>Mixed effects models and extensions in ecology with R</i> . New York: Springer. DOI: 10.1007/978-0-387-87458-6		
4. Jane M Horgan (2020) <i>Probability with R</i> , Second Edition. ISBN:9781119536949. DOI:10.1002/9781119536963		
5. Ewens, W. J. and Grant, G. R. (2005) <i>Statistical methods in bioinformatics: an introduction</i> . New York: Springer. DOI: 10.1007/b137845		
Referințele (1, 2, 3) sunt disponibile la Biblioteca de Zoologie (str. Clinicilor 5-7). Referințele (4, 5) sunt resurse opționale disponibile la cerere.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Generatoare de numere aleatorii în R (sample, rnorm, rbinom, rpois etc.)	Explicarea Conversația Demonstrația practică Studiu de caz	
Teste GOF, funcții (chisq.test, goodfit, fitdist etc.)		
Bucle, iterații (funcțiile apply), optimizări numerice (optimize, mle2)		
Modele liniare (lm) și analiza de varianță (aov): regresie vs. ANOVA		
Modele neliniare (nls): modele logaritmice, exponențiale, de putere și polinomiale.		
Modele liniare și neliniare generalizate (glm, gls): distribuții Poisson, binomiale, binomiale negative și erori gamma.		
Modele liniare cu efecte mixte și modele liniare cu efecte mixte generalizate (lme, glmer)		
Plimbări aleatorii în R		
Exemplu de prognoză cu lanțul Markov în R		

¹ Se poate opta pentru competențe sau pentru rezultatele învățării, respectiv pentru ambele. În cazul în care se alege o singură variantă, se va șterge tabelul aferent celeilalte opțiuni, iar opțiunea păstrată va fi numerotată cu 6.

Prezentări a sarcinilor de "storytelling"		
Bibliografie 1. Sokal, R. R. and Rohlf, F. J. (1995). <i>Biometry: The principles and practice of statistics in biological research</i>. Third Edition, WH Freeman and Company. New York. 850 pp. 2. Michael J. Crawley (2014): <i>The R Book</i>, 2nd Edition, https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118448908 3. Zuur, A. F., Ieno, E. N., Walker, N. J., Saveliev, A. A., & Smith, G. M. (2009). <i>Mixed effects models and extensions in ecology with R</i>. New York: Springer. DOI: 10.1007/978-0-387-87458-6 4. Jane M Horgan (2020) <i>Probability with R</i>, Second Edition. ISBN:9781119536949. DOI:10.1002/9781119536963 5. Ewens, W. J. and Grant, G. R. (2005) <i>Statistical methods in bioinformatics: an introduction</i>. New York: Springer. DOI: 10.1007/b137845 Referințele (1, 2, 3) sunt disponibile la Biblioteca de Zoologie (str. Clinicilor 5-7). Referințele (4, 5) sunt resurse opționale disponibile la cerere.		

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

• Cursul promovează dobândirea de cunoștințe teoretice și abilități practice necesare lucrului în echipă în domeniul cercetării și dezvoltării în entitățile academice, dar și în unitățile de cercetare-dezvoltare din companii private; • Cursul este înscris în programa de specializări similare la universitățile românești și străine.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conceptelor și metodelor din tematica cursului	Examen scris (test combinat)	50%
10.5 Seminar/laborator	Proiect individual vizualizare a datelor	Sarcină de "storytelling"	50%
10.6 Standard minim de performanță			
• Fiecare student trebuie să obțină minim 5 la examenul scris și colocviul oral. • Pentru a obține nota minimă 5 studentul trebuie să demonstreze însușirea conceptelor de bază din tematica cursului și lucrărilor practice.			

11. Etichete ODD (Obiective de Dezvoltare Durabilă / Sustainable Development Goals)²

	Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă
---	--

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data completării:
2025.04.01

dr. habil. László Zoltán

Veres Robert

Data avizării în departament:
...

Semnătura directorului de departament

dr. conf. Kelemen Beatrice

² Păstrați doar etichetele care, în conformitate cu [Procedura de aplicare a etichetelor ODD în procesul academic](#), se potrivesc disciplinei și ștergeți-le pe celelalte, inclusiv eticheta generală pentru *Dezvoltare durabilă* - dacă nu se aplică. Dacă nicio etichetă nu descrie disciplina, ștergeți-le pe toate și scrieți "Nu se aplică".