

FIȘA DISCIPLINEI

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 studiu / Calificarea	Bioinformatică aplicată în științele vieții

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Biostatistică aplicată Applied biostatistics		
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. dr. László Zoltán		
2.3 Titularul activităților de seminar	Conf. dr. László Zoltán		
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestru	2
2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Obligatoriu
2.8 Codul disciplinei	BME1123		

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:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					24
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					16
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					18
Tutoriat					8
Examinări					4
Alte activități:					-
3.7 Total ore studiu individual	70				
3.8 Total ore pe semestru	126				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe de bază despre concepte statistice și R
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> Abilități de utilizare a calculatorului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Videoproiector Platformă de comunicare online
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Participarea la minim 90% dintre activitățile de seminar/ laborator. Calculatoare, medii specifice de dezvoltare și implementare

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> 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 bioinformaticice
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Pentru a permite studenților să efectueze analize statistice a seturilor de date biologice cu modele generalizate liniare și neliniare.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> 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 <ol style="list-style-type: none"> 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. Michael J. Crawley (2014): <i>The R Book</i>, 2nd Edition, https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118448908 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 Jane M Horgan (2020) <i>Probability with R</i>, Second Edition. ISBN:9781119536949. DOI:10.1002/9781119536963 Ewens, W. J. and Grant, G. R. (2005) <i>Statistical methods in bioinformatics: an introduction</i>. New York: Springer. DOI: 10.1007/b137845 <p>Referințele (1, 2, 3) sunt disponibile la Biblioteca de Zoologie (str. Clinicilor 5-7). Referințele (4, 5) sunt resurse opționale disponibile la cerere.</p>		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Generatoare de numere aleatorii în R (sample, rnorm, rbinom, rpois etc.)	<ul style="list-style-type: none"> Expunerea interactivă 	

Teste GOF, funcții (chisq.test, goodfit, fitdist etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Explicarea • Conversația • Demonstrația practică • Studiu de caz 	
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		
Prezentări a sarcinilor de "storytelling"	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluare 	
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>Referințele (1, 2, 3) sunt disponibile la Biblioteca de Zoologie (str. Clinicilor 5-7). Referințele (4, 5) sunt resurse opționale disponibile la cerere.</p>		

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

- Cursul permite achiziția unor competențe teoretice și practice necesare pentru o muncă de echipă în domeniul de cercetare-dezvoltare din entități academice, dar și în unități R&D din companii private.
- Cursul este prezent în curricula specializărilor similare la Universități din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.1 Curs	Cunoașterea conceptelor și metodelor din tematica cursului	Examen scris (test combinat)	50%
10.2 Seminar/laborator	Proiect individual de analiză genomică sau de genomică funcțională	Sarcină de "storytelling"	50%
10.3 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.			

Data completării

16.01.2023

Semnătura titularului de curs

Conf. dr. László Zoltán

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr. László Zoltán

Data avizării în departament

20.01.2023

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. Beatrice Kelemen