

FIȘA DISCIPLINEI

BIOSTATISTICĂ APLICATĂ ÎN R

Anul universitar 2025-2026

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
1.2. Facultatea	Facultatea de Biologie și Geologie
1.3. Departamentul	Școala Doctorală de Științe Medicale și ale Sănătății
1.4. Domeniul de studii	Medicină
1.5. Ciclul de studii	Doctorat, 4 ani
1.6. Programul de studii / Calificarea	Doctorat în Medicină / Medic
1.7. Forma de învățământ	Învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei		Biostatistică aplicată în R				Codul disciplinei	BDR1112
2.2. Titularul activităților de curs				CSIII Dr. Fülöp Attila / Conf. Dr. László Zoltán			
2.3. Titularul activităților de seminar				CSIII Dr. Fülöp Attila / Conf. Dr. László Zoltán			
2.4. Anul de studiu	1	2.5. Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	C	2.7. Regimul disciplinei	0

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	48	din care: 3.5. curs	24	3.6 seminar/laborator	24
Distribuția fondului de timp pentru studiul individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					ore
3.5.1. Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (AI)					48
3.5.2. Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					48
3.5.3. Pregătire seminare/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					12
3.5.4. Tutoriat (consiliere profesională)					12
3.5.5. Examinări					4
3.5.6. Alte activități					3
3.7. Total ore studiu individual (SI) și activități de autoinstruire (AI)					127
3.8. Total ore pe semestru					175
3.9. Numărul de credite					7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Nu este cazul
4.2. de competențe	- Cunoștințe de folosire a calculatorului (nivel mediu) - Limba engleză scris și vorbit (nivel mediu) - Cunoștințe de bază de matematică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Suport logistic audio-video, tablă, cretă, conexiune la internet WiFi
5.2. de desfășurare a seminarului/ laboratorului	Suport logistic audio-video, tablă, cretă, conexiune la internet WiFi

6.1. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale/esențiale	• Competențe în a concepe studii științifice în laborator și pe teren • Competențe în a colecta, analiza și interpreta date biologice • Competențe de programare, analizare și vizualizare a datelor în mediul statistic R
Competențe transversale	• Competențe în analiza statistică a datelor, o cerință a cercetării științifice în orice domeniu care implică o abordare cantitativă

6.2. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul cunoaște metodele de analiză a datelor în mediul statistic R
Aptitudini	Studentul este capabil să facă calcule și operațiuni matematice, să programeze în mediul statistic R
Responsabilități și autonomie	Studentul are capacitatea de a lucra independent în cadrul unui proiect de cercetare sau în orice domeniu a biologiei, care presupune analiza statistică a datelor

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	• Asimilarea unor cunoștințe cuantitative avansate de analiză a datelor biologice folosind mediul statistic R
7.2 Obiectivele specifice	• Dezvoltarea capacității studenților-doctoranzi de a concepe studii științifice și de a colecta date biologice, în laborator și pe teren • Dezvoltarea capacității studenților-doctoranzi de a analiza date biologice folosind testele de statistică adecvate folosind mediul statistic R

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere: - Metoda științifică	Prelegere frontală și conversație euristică. Discuția.	2 ore

- Date, observații și variabile - Distribuții de probabilitate	Problematizarea.	
2. Estimare: - Eșantioane și populații - Parametri și statistici comuni - Erori standard și intervale de încredere pentru medie - Metode de estimare a parametrilor	Prelegere frontală si conversație euristică. Discuția. Problematizarea.	2 ore
3. Explorarea grafică a datelor: - Analiza exploratorie a datelor - Transformarea datelor - Standardizare - Outliers - Date cenzurate și lipsă	Prelegere frontală si conversație euristică. Discuția. Problematizarea.	2 ore
4. Testarea ipotezei: - Testarea ipotezelor statistice - Erori de decizie - Testări multiple - Critici asupra testării ipotezelor statistice	Prelegere frontală si conversație euristică. Discuția. Problematizarea.	2 ore
5. Statistici non-parametrice: - Compararea mediilor - Compararea variațiilor - Compararea frecvențelor	Prelegere frontală si conversație euristică. Discuția. Problematizarea.	2 ore
6. Corelație și regresie: - Analiza corelației - Analize de regresie liniară simplă și multiplă	Prelegere frontală si conversație euristică. Discuția. Problematizarea.	2 ore
7. Proiectare și analiza puterii: - Eșantionare, proiectare experimentală	Prelegere frontală si conversație euristică. Discuția. Problematizarea.	2 ore
8. Analiza varianței 1: - Design cu un singur factor - Ipoteze și diagnostica modelelor - Efecte factoriale	Prelegere frontală si conversație euristică. Discuția. Problematizarea.	2 ore
9. Analiza varianței 2: - Design multifactorial - Design cu măsurători repetate	Prelegere frontală si conversație euristică. Discuția. Problematizarea.	2 ore
10. Analize de covarianță: - ANCOVA	Prelegere frontală si conversație euristică. Discuția. Problematizarea.	2 ore
11. Modele liniare generalizate și regresie logistică: - Regresie logistică - Regresia Poisson	Prelegere frontală si conversație euristică. Discuția. Problematizarea.	2 ore
12. Analize multivariate - Analiza componentelor principale (PCA) - Analiza factorială (FA) - Analiza discriminării (DA)	Prelegere frontală si conversație euristică. Discuția. Problematizarea.	2 ore
Bibliografie (1) Quinn, G.P., Keough, M.K. (2002) Experimental design and data analysis for biologists. Cambridge Univ. Press, UK. (2) Field, A., Miles, J., Field, Z. (2012) Discovering statistics using R. SAGE, UK. (3) Crawley, M.J. (2013) The R Book, 2nd edition. John Wiley, UK.		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
1. Introducere în R: - Configurarea mediului R (R și R Studio) - Instalarea și încărcarea pachetelor - Meniul de ajutor și troubleshooting - Introducere în limbajul R	Lucrare practica frontala. Problematizarea. Discuția	2 ore
2. Tipuri de date și structuri în R: - Operații cu diferite tipuri și structuri de date	Lucrare practica frontala. Problematizarea. Discuția	2 ore
3. Programare în R: - Condiționale, cicluri și funcții	Lucrare practica frontala. Problematizarea. Discuția	2 ore

- Debugging - Organizarea si comentarea codului		
4. Manipularea, explorarea și curățarea datelor (partea 1): - Citirea și scrierea fișierelor de date - Sortarea, filtrarea, îmbinarea, curățarea datelor - Pregătirea setului de date pentru analize	Lucrare practica frontala. Problematizarea. Discuția	2 ore
5. Manipularea, explorarea și curățarea datelor (partea 2): - Citirea și scrierea fișierelor de date - Sortarea, filtrarea, îmbinarea, curățarea datelor - Pregătirea setului de date pentru analize	Lucrare practica frontala. Problematizarea. Discuția	2 ore
6. Statistică descriptivă și analiza exploratorie a datelor: - Distribuții - Figuri exploratorii și statistici rezumative - Transformarea datelor - Valori lipsă - Gestionarea valorilor de tip outlier	Lucrare practica frontala. Problematizarea. Discuția	2 ore
7. Statistici non-parametrice: - t, Wilcoxon, Welch, semn, binom, Kruskal-Wallis, chi-pătrat, teste Fisher - Analiza corelației	Lucrare practica frontala. Problematizarea. Discuția	2 ore
8. Regresia liniară (partea 1): - Regresia liniară simplă și multiplă - Verificarea modelului - Comparații post-hoc - Analiza variației	Lucrare practica frontala. Problematizarea. Discuția	2 ore
9. Regresia liniară (partea 2): - Regresia liniară simplă și multiplă - Verificarea modelului - Comparații post-hoc - Analiza variației	Lucrare practica frontala. Problematizarea. Discuția	2 ore
10. Analize multivariate: - PCA, FA, DA	Lucrare practica frontala. Problematizarea. Discuția	2 ore
11. Pregătirea figurilor: - Pregătirea figurilor pentru publicații	Lucrare practica frontala. Problematizarea. Discuția	2 ore
12. Cercetare reproductibilă, instrumente științifice deschise (open science) în R: - R Markdown - git, GitHub, GitLab, etc.	Lucrare practica frontala. Problematizarea. Discuția	2 ore
Bibliografie (1) Crawley, M.J. (2013) The R Book, 2nd edition. John Wiley, UK. (2) Ekstrøm, C.T. (2016) The R Primer, Second Edition. CRC Press, FL. (3) Chang, W. (2013) R Graphics Cookbook. O'Reilly Media, CA. (4) Gandrud, C. (2020) Reproducible Research with R and RStudio, Third Edition. CRC Press, FL. (5) Wickham, H., Golemund, G. (2017) R for Data Science: Import, Tidy, Transform, Visualize, and Model Data. O'Reilly Media, CA.		

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

- Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și ține cont de nivelul de pregătire al studenților-doctoranzi
- Conținutul cursului este actualizat în mod regulat și încorporează cele mai noi abordări din domeniul statisticii
- Cursul este unul fundamental pentru studenții-doctoranzi, deoarece abilitățile cantitative sunt esențiale pentru activitățile de cercetare științifică

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	Colocviu scris	50%
10.5 Seminar/laborator	Activitate în timpul seminariilor	Proiect individual	50%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs • Cunoașterea a 50% din informația de la laborator			

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

 Eticheta generală pentru Dezvoltare durabilă								
								

Data completării:
04. 05. 2025

Semnătura titularului de curs

Conf. Dr. László Zoltán

CSIII Dr. Fülöp Attila

Semnătura titularului de seminar

Conf. Dr. László Zoltán

CSIII Dr. Fülöp Attila

Data avizării în departament:

...

Semnătura directorului de departament

.....

