

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)	Rețele biologice și sistemice Biological networks and systems						
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	2	2.5 Semestru	3	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Opțional
2.8 Codul disciplinei	BME1138						

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					18
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					16
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	
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"> • Dezvoltarea înțelegerii modului în care rețelele controlează procesele biologice și modul în care acestea evoluează ca răspuns la factori externi, precum și la procesele evolutive. • Descrieri ale algoritmilor și metodelor prin care rețelele biologice pot fi studiate, utilizând coduri informatice.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Desfășurarea eficientă a activităților organizate în grup interdisciplinar • Utilizarea conceptelor specifice rețelelor biologice pentru interpretarea rezultatelor sau rezolvarea problemelor teoretice și experimentale

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Descrierea metodelor analitice și de prelucrare, integrare și vizualizare a datelor în aval privind rețelele biologice
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Descrierea principalelor tehnici, strategii de achiziție și prelucrare a datelor • Înțelegerea principiilor care stau la baza rețelelor biologice • Cunoașterea principalelor tipuri de rețele biologice • Aplicarea instrumentelor de prelucrare și vizualizare a datelor privind rețelele biologice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Introducere	Expunere interactivă Prezentare Explicare Exemple practice Discuții pe studii de caz	
Teoria grafurilor		
Rețele aleatoare și non-aleatorii		
Diferite tipuri de rețele și utilizarea lor în biologie		
Evoluția rețelelor și modele		
Corelații de grade		
Robustețea și stabilitatea rețelelor		
Comunitățile ca rețele		
Fenomenul de răspândire		
Bibliography <ol style="list-style-type: none"> 1. Barabási, A. L. (2013). Network science. In <i>Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences</i> (Vol. 371, Issue 1987). https://doi.org/10.1098/rsta.2012.0375 2. May, R. M. (1972). Will a large complex system be stable? <i>Nature</i>, 238(5364). https://doi.org/10.1038/238413a0 3. May, R. M. (2001). Stability and Complexity in Model Ecosystems. In <i>The Journal of Animal Ecology</i> (Vol. 44, Issue 3). Princeton University Press. https://doi.org/10.1515/9780691206912 4. Newman, M. E. J., Barabási, A. L., & Watts, D. J. (2011). The structure and dynamics of networks. In <i>The Structure and Dynamics of Networks</i> (Vol. 9781400841356). https://doi.org/10.1007/s10955-006-9267-8 5. PIMM, S. L., & LAWTON, J. H. (1978). On feeding on more than one trophic level. <i>Nature</i>, 275(5680), 542–544. https://doi.org/10.1038/275542a0 		
8.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Introducere în R	Expunerea interactivă	
Generarea rețelelor folosind R		

Topologia și metricile rețelelor	Explicare Conversație Demonstrație practică Studiu de caz.	
Dinamica rețelelor		
Modele Lotka-Volterra		
Simulări, stabilitate și complexitate		
Vizualizarea rețelelor		
Bibliography		
<ol style="list-style-type: none"> 1. The R Project for Statistical Computing [http://www.R-project.org/] 2. Almende B.V. and Contributors, Benoit Thieurmel and Titouan Robert (2021). visNetwork: Network Visualization using 'vis.js' Library. R package version 2.1.0. https://CRAN.R-project.org/package=visNetwork 3. Csardi G, Nepusz T: The igraph software package for complex network research, InterJournal, Complex Systems 1695. 2006. https://igraph.org 4. Dormann, C.F., Fruend, J., Bluethgen, N. & Gruber B. 2009. Indices, graphs and null models: analyzing bipartite ecological networks. The Open Ecology Journal, 2, 7-24. 5. Dormann, C.F., Gruber B. & Fruend, J. (2008). Introducing the bipartite Package: Analysing Ecological Networks. R news Vol 8/2, 8 - 11. 6. Dormann, C.F. (2011). How to be a specialist? Quantifying specialisation in pollination networks. Network Biology 1, 1 - 20. 7. Thomas Lin Pedersen (2021). ggraph: An Implementation of Grammar of Graphics for Graphs and Networks. R package version 2.0.5. https://CRAN.R-project.org/package=ggraph 		

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

<ul style="list-style-type: none"> • Cursul permite achiziția unor competențe teoretice și practice necesare pentru o muncă de echipă în domeniul de cercetare-dezvoltare din entități academice, institute de cercetare medicale, 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
10.4 Curs	Cunoașterea conceptelor și metodelor din tematica cursului	Examen scris	50%
10.5 Seminar/laborator	Proiect individual de bioinformatica	Colocviu oral	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.			

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