

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)	Genomica și transcriptomica plantelor Plant genomics and transcriptomics						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Podar Dorina						
2.3 Titularul activităților de seminar	Dr. Anda Iosip						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Opțional
2.8 Codul disciplinei	BME1133						

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	<ul style="list-style-type: none"> • Programare in R pentru analiza si vizualizarea datelor • Genomică și genomics funcțională • (Fundamentele programării)
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> • Abilități de programare de nivel începător (bash, R)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Videoproiector
5.2 De desfășurare a seminarului/laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> • Calculatoare, medii specifice de dezvoltare și implementare

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea etapelor cheie în asamblarea genomurilor și transcriptomelor plantelor • Înțelegerea principalelor metode folosite în genomica comparativă • Aplicarea următoarelor analize de genomică și transcriptomică: analiza expresiei diferențiate a genelor, construirea și vizualizarea rețelei unor factorilor de transcriere, construirea arborilor filogenetici a unor familii de gene de interes • Utilizarea și explorarea resurselor, uneltelor și bazelor de date online folosite în genomica și transcriptomica plantelor
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea principiilor de etică profesională și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse • Dezvoltarea capacităților oratorice • Dezvoltarea comunicării într-o limbă de circulație internațională • Dezvoltarea capacităților de explorare a cunoștințelor, căutare a resurselor și îmbunătățirea tehnicilor de data mining

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Scopul acestui curs este familiarizarea și pregătirea studenților în a înțelege metodele și analizele curente folosite în genomica și transcriptomica plantelor
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Studenții vor învăța să aplice independent diferite metode și tehnici de analiză a datelor de genomică și transcriptomică a plantelor. De asemenea vor învăța cum să exploreze și să se folosească de resursele, uneltele și bazele de date specifice datelor de genomică și transcriptomică a plantelor online.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. – 2. Introducere în genomica plantelor. De ce sunt genomurile plantelor speciale?	<ul style="list-style-type: none"> • Expunerea interactivă • Prezentarea • Explicarea • Exemple practice • Discuții pe studii de caz 	
3. Tehnologii de secvențiere curente folosite în genomica plantelor		
4. Scurtă introducere în algoritmi des folosiți în genomicsă		
5. – 6. Etapele asamblării și anotării unui genom. Dificultăți în asamblarea genomurilor plantelor		
7. – 9. Explorarea genomurilor plantelor: GWAS (Genome Wide Association Studies), WGA (Whole Genome Alignment), Repetitive Elements, Orthology & Paralogy.		
10. Introducere în transcriptomica plantelor		
11. Etapele asamblării de-novo a unui transcriptom		
12. – 13. Explorarea transcriptomelor plantelor: analiza expresiei diferențiate a genelor, analiza isoformelor, analiza rețelei factorilor de transcriere, analiza diferitelor tipuri de RNA		
14. Importanța genomicsii și transcriptomicsii plantelor în contextul schimbărilor climatice. Explorarea bazelor de date și resurselor online conținând date referitoare la reacția plantelor la stres		

Bibliografie

1. Poltronieri, P., Burbulis, N., & Fogher, C. (Eds.). (2013). *From plant genomics to plant biotechnology*. Elsevier.
2. Edwards, D., & Batley, J. (Eds.). (2016). *Plant genomics and climate change*. Springer.
3. Hakeem, K. R., Shaik, N. A., Banaganapalli, B., & Elango, R. (Eds.). (2019). *Essentials of Bioinformatics, Volume III: In Silico Life Sciences: Agriculture*. Springer International Publishing.
4. Kim, J. H. (2019). *Genome data analysis*. Springer.
5. Anisimova, M. (2019). *Evolutionary genomics: statistical and computational methods*. Humana.
6. Singh, R. L., Mondal, S., Parihar, A., & Singh, P. K. (2023). *Plant Genomics for Sustainable Agriculture*. Genomics.
7. Husen, A., & Ahmad, A. (2023). *Genomics, Transcriptomics, Proteomics and Metabolomics of Crop Plants*. Academic Press.

8.2 Seminar / laborator

Metode de predare

Observații

1. Explorarea programelor pentru vizualizarea genomurilor și a datelor de expresie a genelor

2. Aplicarea analizei expresiei diferențiate a genelor pe un studiu de caz

3. Analiza funcțională a genelor exprimate diferențiat (GO-term and MapMan enrichment analysis)

4. Identificarea factorilor de transcriere din setul de date obținute anterior folosind baze de date specifice plantelor

5. - 7. Analiza rețelei factorilor de transcriere

8. Utilizarea resurselor și uneltelor online pentru explorarea rețelelor genelor

9. – 13. Identificarea familiilor de gene (ortogrupurilor) deferitelor specii de plante de interes. Construirea arborilor filogenetici a unor familii de gene de interes

14. Prezentarea rezultatelor și discuții

- Expunerea interactivă
- Explicarea
- Conversația
- Demonstrația didactică
- Aplicația practică a studiului de caz

Bibliografie:

1. Claros, M. G., Bautista, R., Guerrero-Fernández, D., Benzerki, H., Seoane, P., & Fernández-Pozo, N. (2012). Why assembling plant genome sequences is so challenging. *Biology*, *1*(2), 439-459.
2. Bailey, T. L., Johnson, J., Grant, C. E., & Noble, W. S. (2015). The MEME suite. *Nucleic acids research*, *43*(W1), W39-W49.
3. Schwacke, R., Ponce-Soto, G. Y., Krause, K., Bolger, A. M., Arsova, B., Hallab, A., ... & Usadel, B. (2019). MapMan4: a refined protein classification and annotation framework applicable to multi-omics data analysis. *Molecular plant*, *12*(6), 879-892.
4. Jung, H., Ventura, T., Chung, J. S., Kim, W. J., Nam, B. H., Kong, H. J., ... & Eyun, S. I. (2020). Twelve quick steps for genome assembly and annotation in the classroom. *PLoS computational biology*, *16*(11), e1008325.
5. Lim, P. K., Zheng, X., Goh, J. C., & Mutwil, M. (2022). Exploiting plant transcriptomic databases: Resources, tools, and approaches. *Plant Communications*, *3*(4).
6. Szklarczyk, D., Kirsch, R., Koutrouli, M., Nastou, K., Mehryary, F., Hachilif, R., ... & Von Mering, C. (2023). The STRING database in 2023: protein-protein association networks and functional enrichment analyses for any sequenced genome of interest. *Nucleic acids research*, *51*(D1), D638-D646.
7. Letunic, I., & Bork, P. (2024). Interactive Tree of Life (iTOL) v6: recent updates to the phylogenetic tree display and annotation tool. *Nucleic Acids Research*, gkae268.

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

- Acest curs există în programul de studiu al tuturor universităților importante din România 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 domeniul analizei datelor	Examen scris sau oral pe baza unui teme abordate în timpul cursului	50%
10.5 Seminar/laborator	Aplicarea tehnicilor de analiza a datelor în probleme reale	Prezentarea rezultatelor obținute în urma analizelor din timpul seminarului și interpretarea rezultatelor	50%
10.6 Standard minim de performanță			
Fiecare student trebuie să obțină minim 5 pentru raportul de cercetare și pentru nota finală. Pentru a obține nota minimă 5 studentul trebuie să demonstreze însușirea conceptelor de bază ale pregătirii datelor în vederea analizei lor.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

10.07.2024

Conf. Dr. Dorina Podar

Dr. Anda Iosip

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

16.07.2024

Conf. Dr. Beatrice Kelemen