

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	GENETICĂ
1.4 Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii - Calificarea	BIOLOGIE –LICENȚIAT ÎN BIOLOGIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Genetica plantelor				COD: Bio-GO2-04	
2.2 Titularul activităților de curs			Constantin Nicoleta				
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar			Constantin Nicoleta				
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DOB
2.8 Tipul disciplinei: DS							

Tipul evaluării:	Regimul disciplinei:	Tipul disciplinei:
E – Examen	DO - disciplină obligatorie	DF – disciplină fundamentală
C - Colocviu	DF - disciplină facultativă	DS - disciplină de specializare
V - Verificare	Dop - disciplina opțională	DC - disciplină complementară
		SP - stagiu de practică

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					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					10
Examinări					3
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	125				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Genetică I, Genetică II, Anatomia plantelor, Botanică sistematică
4.2 De competențe	Cunoștințe privind structura și funcționarea materialului genetic Cunoașterea și utilizarea echipamentelor și ustensilelor specifice laboratorului de genetică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Suport logistic: proiector multimedia și suport video
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	Participarea la minim 90% dintre lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor și metodelor utilizate în genetica plantelor, identificarea particularităților materialului genetic vegetal. - Explicarea evoluției plantelor prin prisma rezultatelor furnizate de secvențierea primelor genomurilor. - Formarea și dezvoltarea abilităților de aplicare și utilizare a metodelor și tehnicilor de lucru specifice geneticii plantelor
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> - Dezvoltarea capacității de a extrapola noțiunile de genetica plantelor la domenii conexe, precum biotehnologii, ameliorarea plantelor, evoluționism. - Aplicarea terminologiei specifice geneticii plantelor în contexte noi. - Respectarea principiilor de etică profesională.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> - Înțelegerea particularităților genomurilor vegetale, a mecanismelor genetice implicate în apariția și evoluția regnului vegetal, în dezvoltarea plantelor, inclusiv determinismul sexelor.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Caracterizarea structurii genomului plantelor, înțelegerea mecanismelor implicate în exprimarea acestuia, în contextul particularităților materialului vegetal. - Cunoașterea și explicarea rolului poliploidiei în apariția și evoluția diferitelor specii - Înțelegerea mecanismelor moleculare implicate în controlul genetic al dezvoltării plantelor - Înțelegerea principalelor mecanisme cromozomale și genice implicate în determinare a sexului la plante (monoicie, dioicie și hermafroditism). - Identificarea direcțiilor actuale de cercetare în domeniul geneticii plantelor și a principalelor aspecte etice implicate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Introducere: Scurt istoric. Prezentare generală a conținutului temelor abordate la curs. Concepte clasice aplicate în genetica plantelor.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
2. Cunoașterea particularităților genetice ale materialului genetal: Ciclul celular și particularitățile diviziunii celulare la plante. Variații numerice și structurale cromozomiale la plante; poliploidia, aneuploidia, cromozomii holocentri și rolul în evoluția regnului vegetal. Structura genei și caracteristicile mecanismelor de reglare ale exprimării genelor la plante	Prelegere frontală, dialog, suport video	6
3. Controlul genetic al dezvoltării plantelor: Gene implicate în dezvoltarea organelor vegetative și reproducătoare la plante. Genetica sterilității masculine. Sisteme genetice ale autoincompatibilității.	Prelegere frontală, dialog, suport video	6
4. Particularitățile morții celulare programate și a senescentei la plante: Moartea celulară programată în ciclul de viață al plantelor și ca răspuns la stres. Controlul genetic al senescentei și al morții programate la plante.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
5. Gene și cromozomi de sex la plante: Sisteme cromozomale și genice implicate în determinarea sexului la plante (monoicie, dioicie și hermafroditism)	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
6. Organizarea genomurilor vegetale nucleare și extranucleare: Tipuri de secvențe în genomul nuclear. Particularitățile genomului mitocondrial și plastidian la diferite specii de plante. Analiza comparativă a genomurilor la <i>Arabidopsis thaliana</i> și <i>Oryza sativa</i>	Prelegere frontală, dialog, suport video	6
7. Noțiuni de biotehnologie vegetală: Culturi vegetale. Variabilitatea somaclonală. Hibridarea somatică. Selecția asistată de markeri moleculari	Prelegere frontală, dialog, suport video	4
Bibliografie Cullis C. A., 2004. Plant genomics and proteomics, John, Wiley & sons., Inc. Heldt H.W., Piechulla B., 2011. Plant biochemistry, Forth Edition, Elsevier Inc. Charlesworth D., 2016. Plant sex chromosomes. <i>Annu. Rev. Plant Biol.</i> , 67 : 397-420 Pannell J.R., 2017. Plant sex determination. <i>Current biology</i> , 27 (5):191-197 Cochiță-Cosma D., Ardelean A., 2009. Tratat de biotehnologie vegetală, vol. II, 316p., Ed. Dacia, Cluj-Napoca. Genomes Consortium, 2006. 1,135 Genomes Reveal the Global Pattern of Polymorphism in <i>Arabidopsis thaliana</i> . <i>Cell</i> , 166 (2):481-91. Arabidopsis Genome Initiative (2000) Analysis of the genome sequence of the flowering plant <i>A. thaliana</i> . <i>Nature</i> , 408 : 796-815. The 3,000 rice genomes project, <i>Gigascience</i> . 2014. doi: 10.1186/2047-217X-3-7 Chen Z., 2010. Molecular mechanisms of polyploidy and hybrid vigor. <i>Trends in Plant Science</i> 15 :57-71. Locato V., De Gara L., 2018, Programmed Cell Death in Plants. <i>Methods Mol Biol.</i> , 1743:1-8. doi: 10.1007/978-1-4939-7668-3_1. Das S., Bansal M., 2019. Variation of gene expression in plants is influenced by gene architecture and structural properties of promoters. <i>PlosOne</i> , https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212678 Morley S.A., Nielsen B.L., 2017. Plant mitochondrial DNA. <i>Frontiers in Bioscience</i> , 22: 1023-1032 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2929104/ https://doi.org/10.1016/j.cub.2004.10.028 doi:10.1111/j.1469-8137.2005.01443.x		
8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații

1. Studiul comparativ al diviziunii celulare la plante, analiza comparativă a cromozomilor mitotici și meiotici la diferite specii de plante	Prelegere frontală, dialog, suport video. Lucrări practice individuale	2
2. Identificarea cromozomilor plantelor prin tehnici de bandare (C, Ag-NOR, TUG). Analiza fină a diferitelor particularități ale cariotipului la diferite specii, pe baza modelului de bandare.	Prelegere frontală, dialog, suport video. Lucrări practice individuale	2
3. Analiza comparativă a complementului cromozomal la diferite specii de plante dioice cu cromozomi de sex. Rolul acestora în determinismul sexual și în evoluția plantelor dioice	Prelegere frontală, dialog, suport video. Lucrări practice individuale	1
4. Caracteristicile unice ale cromozomilor B și efectele fenotipice la plante erbacee și lemnoase	Prelegere frontală, dialog, suport video. Lucrări practice individuale	1
5. Mutagenză și teste folosite pentru identificarea potențialului mutagen al unor agenți fizici, chimici și biologici. Inducerea artificială a mutațiilor la plante de cultură pentru obținerea unui material valoros din punct de vedere economic.	Prelegere frontală, dialog, suport video. Lucrări practice individuale	2
6. Metode de extracție a ADN genomic din diferite tipuri de țesut vegetal. Metode de cuantificare cantitativă și calitativă a ADN extras (electroforeză orizontală în gel de agaroză în sistem submers și analiză spectrofotometrică)	Prelegere frontală, dialog, suport video. Lucrări practice individuale	8
7. Utilizarea tehnicilor moleculare pentru evidențierea unor markeri ADN folosiți în analiza diversității genetice la plante	Prelegere frontală, dialog, suport video. Lucrări practice individuale	6
8. Analiza și interpretarea variației genetice intra- și interpopulaționale pe baza markerilor ADN prin prelucrarea rezultatelor experimentale obținute cu ajutorul programelor specializate de calculator.	Problematică, Simulare computerizată. Lucrări practice individuale	2
9. Culturi vegetale <i>in vitro</i> : clasificare, modalități de realizare, aplicații practice la plantele de cultură și ornamentale. Căi de regenerare: calusogeneză, organogeneză (caulogeneză și rizogeneză), embriogeneză somatică.	Prelegere frontală, dialog, suport video. Lucrări practice individuale	2
10. Colocviu de lucrări practice	Rezolvare de probleme	2

Bibliografie

Bailey R., 2019. Differences Between Mitosis and Meiosis. <https://www.thoughtco.com/differences-between-mitosis-and-meiosis-373390>

Kang M. S., 2002. Quantitative genetics, genomics and plant breeding, CABI Publishing,

Lee P.Y., Costumbrado J., Hsu C-H, 2012. Agarose Gel Electrophoresis for the Separation of DNA Fragments. *J. Vis. Exp.*, **62**:3923.

Doshi R., et al., 2010. Spectrophotometric analysis of nucleic acids. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, **396**(6):2331-9.

Ichiro Kasajima, 2018. Successful tips of DNA extraction and PCR of plants for beginners. Oat, DOI: 10.15761/TR.1000115

Kordrostami M., Rahim M., 2015, Molecular Markers in Plants: Concepts and Applications. www.researchgate.net/publication/282954774

de Vicente M.C., Fulton T., 2003. Using molecular marker technology in studies on plant genetic diversity. https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/user_upload/online_library/publications/pdfs/Molecular_Markers_Volume_1_en.pdf.

Francis D., Mark H., Covert D., 2012. Traditional molecular markers. *Plant Breeding and Genomics*, March 27, <http://www.extension.org/pages/32356/>

Pavel A.B., Vasile C.I., 2012, PyElph- a software tool for gel images analysis and phylogenetics. *BMC Bioinformatics*, 13:9.

https://www.researchgate.net/publication/5346631_Chromosomes_with_a_life_of_their_own/figures?lo=1

<https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ppp3.16>

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

- Cursul este adaptat nivelului de pregătire al studenților și are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și din SUA.
- Cursul și lucrările practice dezvoltă competențe utile care permit absolvenților să lucreze în institute de cercetare, laboratoare de genetică, în învățământul preuniversitar.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- Cunoștințe corecte privind noțiunile de bază ale geneticii plantelor, folosirea terminologiei științifice internaționale. - Capacitatea de a sintetiza informația prezentată la curs și de a o reda corect. - Capacitatea de a utiliza și adapta informația într-un context nou.	Examen scris	80%
10.5 Laborator / Seminar	- Deprinderi de lucru specifice disciplinei (utilizarea corectă a aparaturii și instrumentarului de laborator). - Aplicarea metodelor citogenetice și moleculare de bază în genetica plantelor (bandare, cariotipare, izolare ADN, PCR, spectrofotometrie, electroforeză).	Examen scris	20%

	- Formarea și dezvoltarea abilității de a transfera cunoștințele despre biodiversitate în domeniul conservării și ameliorării plantelor.		
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoașterea și redarea corectă a 50% din informația conținută în curs			
Cunoașterea și redarea corectă a 50% din informația de la laborator			

Data completării
7.03.2024

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator/seminar

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament