

FIȘA DISCIPLINEI

GENETICA PLANTELOR

2023 - 2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
1.2	Facultatea	Științe, Educație fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Științe ale Naturii
1.4	Domeniul de studii	Biologie
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	213114 Biolog, 213101 Consilier biolog, 213102 Expert biolog, 213103 Inspector de specialitate biolog, 233002 Profesor in invatamantul gimnazial

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Genetică generală					
2.2	Titularul activităților de curs					Conf. univ. dr. Nicoleta Anca Șuțan					
2.3	Titularul activităților de laborator					Conf. univ. dr. Nicoleta Anca Șuțan					
2.4	Anul de studii	III	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	S/A

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	3	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	1
3.4	Total ore din planul de inv.	42	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	14
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								25
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								8
Tutoriat								2
Examinări								6
Alte activități								3
3.7	Total ore studiu individual	69						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Cunoștințe de Biologie celulară, Biologie moleculară, Biochimie
4.2	De competențe	Operarea cu noțiuni și concepte de genetică (ereditate, ADN, ARN, replicare, cromozom, genă, locus, linkage, crossing-over, cod genetic, codon, ploidie, poliploidie, aneuploidie, mutație); utilizarea metodelor și tehnicilor de analiză genetică și citogenetică.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală dotată cu videoproiector și ecran; acces wireless la Internet.
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sala de lucrări practice, material biologic și nebiologic. Acces la utilități, echipamente și aparatură specifice de laborator

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Operarea cu noțiuni, concepte, legități și principii specifice domeniului C2 Investigarea bazei moleculare și celulare de organizare și funcționare a materiei vii C3 Utilizarea de modele și algoritmi pentru cunoașterea lumii vii C4 Integrarea inter- /transdisciplinară a cunoștințelor specifice domeniului
Competențe transversale	CT1: Realizarea responsabilă și eficientă a sarcinilor aferente profesiei de biolog cu respectarea principiilor de etică profesională CT2: Identificarea rolului dintr-o echipă și preluarea responsabilităților corespunzătoare profilului profesional și personal

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către studenți a cunoștințelor de bază privind mecanismele de bază celulare și moleculare implicate în transmiterea ereditară a informației genetice și în generarea variabilității organismelor.
7.2 Obiectivele specifice	Obiective cognitive

	<p>La sfârșitul cursului, studenții trebuie să fie capabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să utilizeze corect, adecvat, noțiunile de genetică - să descrie și să explice diferitele procese și mecanisme care stau la baza transmiterii ereditare a caracterelor - să explice mecanismele variației genetice și variabilității fenotipice a organismelor vegetale <p>Obiective procedurale</p> <p>La finalul lucrărilor practice, studenții trebuie să:</p> <ul style="list-style-type: none"> - să folosească metodele de analiză citogenetică și genetică la plante - să rezolve probleme de genetică aplicată <p>Obiective atitudinale</p> <p>La finalul cursului și al lucrărilor practice, studenții trebuie să:</p> <ul style="list-style-type: none"> - demonstreze un mod de gândire analitic asupra informațiilor despre ereditatea și variabilitatea organismelor, fluxul informației genetice în sistemele biologice.
--	--

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Apariția geneticii ca știință. Concepte fundamentale ale geneticii. Legile mendeliene ale eredității: legea purității gameților, legea segregării independente a caracterelor; Interpretarea matematică a legilor mendeliene; variația heterozigoției în diferite generații	2	prelegerea dezbaterea	Calculator, Videoproiector
2	Excepții aparente de la ereditatea mendeliană: Cauze ale modificării raportului de segregare (dominanța incompletă, codominanța, supradominanța, interacțiunea genelor, alelia multiplă, pleiotropia, poligenia, genele letale)	2	prelegerea dezbaterea	Calculator, Videoproiector
3	Excepții reale de la ereditatea mendeliană: Cauze ale modificării raportului de segregare (nondisjunția cromozomilor, segregarea preferențială, formarea nerandomizată a zigoților)	2	prelegerea dezbaterea	Calculator, Videoproiector
4	Teoria cromozomială a eredității (1): Bazele celulare ale eredității; gene și cromozomi; linkage și recombinația genetică la eucariote; crossing-overul intragenic; valoarea crossing-overului și hărțile de recombinare; mitoza, meioza și interpretarea citologică a crossing-overului; recombinația genetică nerez reciprocă (conversia genică)	2	prelegerea dezbaterea	Calculator, Videoproiector
5	Teoria cromozomială a eredității (2): Reglajul recombinării genetice; mecanismul împerecherii cromozomilor și complexul sinaptonemal; determinismul genetic al sexelor: determinismul cromozomial al sexelor; determinismul genic al sexelor; ereditatea caracterelor legate de sex (sex-linkage); raportul dintre sexe	2	prelegerea dezbaterea	Calculator, Videoproiector
6	Cromozomii la eucariote și structura lor moleculară: Noțiuni generale privind cromozomii la eucariote; autozomii și heterozomii; eucromatina și hetero-cromatina; arhitectura moleculară a cromozomilor; organizarea supra-cromozomială a materialului genetic	2	prelegerea dezbaterea	Calculator, Videoproiector
7	Structura moleculară și funcțiile genei: Conceptul de genă; genele discontinue și structura lor moleculară; transcripția genelor la procariote și eucariote; amplificarea genică; familii multigenice; pseudogene; gene suprapuse și gene antisens	2	prelegerea dezbaterea	Calculator, Videoproiector
8	Codul genetic și sinteza proteică: Codul genetic și caracteristicile sale; transcripția și translația informației genetice; originea și evoluția codului genetic	2	prelegerea dezbaterea	Calculator, Videoproiector
9	Mutațiile (1): Definiția mutației și tipuri de mutații; Mutațiile naturale și frecvența lor; Sensibilitatea organismelor vii la agenții mutagenici fizici (radiosensibilitatea); Mutații artificiale și factori mutagenici; Mutații cromozomiale structurale (deleții, duplicații, inversii și translocații)	2	prelegerea dezbaterea	Calculator, Videoproiector
10	Mutațiile (2): Agenții mutagenici chimici; Mutațiile genice: Tipuri de mutații genice; Mecanismul molecular al mutațiilor	2	prelegerea dezbaterea	Calculator, Videoproiector

11	Elemente genetice transpozabile: structura moleculară a transpozoniilor; retrotranspozonii; elemente genetice transpozabile la plante	2	prelegerea dezbaterea	Calculator, Videoproiector
12	Aberații cromozomiale numerice; poliploidia, autopoliploidia, alopoliploidia, haploidia, aneuploidia	2	prelegerea dezbaterea	Calculator, Videoproiector
13	Consangvinizarea și heterozisul: Efectele genetice ale consangvinizării; mecanismul genetic al heterozisului; ereditatea caracterelor cantitative; importanța practică a consangvinizării și heterozisului. Liniile pure și variabilitatea efectelor genetice: Liniile izogenice și obținerea lor; variabilitatea și stabilitatea efectelor genetice	2	prelegerea dezbaterea	Calculator, Videoproiector
14	Gene extranucleare și ereditatea extracromozomială: ereditatea de tip matern; gene cloroplastice; mecanismul genetic al eredității citoplasmice	2	prelegerea dezbaterea	Calculator, Videoproiector

Bibliografie

1. Lewin B., 2004. Genes VIII. Pearson Prentice Hall, New Jersey, USA.
2. Popescu A., 2013. *Genetică*. Ed. Universității din Pitești.
3. Șuțan N.A., 2023. *Genetică generală*. Note de curs, format electronic și printat.
4. Șuțan N.A., Șuțan C., Fierăscu I., Fierăscu R.C., Drăghiceanu O.A., Soare L.C., 2021. Applications of the *Allium* test in the evaluation of cytogenotoxicity. In: Fierăscu I., Fierăscu R.C., Soare L.C. (Editors), 2021. Development of plant extracts and innovative phytosynthesized nanostructures mixtures with phytotherapeutic applications, in order to reduce biocenotic stress in horticultural crops. Ruse Press, ISBN 978-619-91466-2-0, pp. 141 -160.
5. Heikal Y. M., Șuțan N.A., 2021. Mechanisms of Genotoxicity and Oxidative Stress Induced by Engineered Nanoparticles in Plants, in: Induced Genotoxicity and Oxidative Stress in Plants Z. Khan, MY. K. Ansari, D. Shahwar, (Eds.), Springer Singapore, eBook ISBN 978-981-16-2074-4, doi: 10.1007/978-981-16-2074-4, Hardcover ISBN: 978-981-16-2073-7, pp. 151-197.
6. Șuțan N.A., Popescu A., 2023. Genome editing by different site-specific nucleases and their applications in improving horticultural crops. In: Khan, Z., Shahwar, D., & Heikal, Y. (Eds.). (2023). Genome Editing and Global Food Security: Molecular Engineering Technologies for Sustainable Agriculture (1st ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003382102> eBook ISBN 9781003382102, 34 pages
7. 9. Vilcoci D.Ș., Sutan N.A., Drăghiceanu O.A., Soare L.C., Cîrstea G., 2023. Nanoformulation Synthesis and Mechanisms of Interactions with Biological Systems. In: Khan Zeba, Sutan Nicoleta Anca, Nanoformulations for Sustainable Agriculture and Environmental Risk Mitigation, CABI, pp. 18-35, ISBN: 978-1-80062-307-1, <https://doi.org/10.1079/9781800623095.0002>,

8.2. Aplicații – Laborator			Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Sincronizarea diviziunii celulare și determinarea duratei ciclului mitotic în meristemele radiculare: metoda populațiilor sincrone de celule 4n; metoda sincronizării diviziunii populațiilor celulare cu 5-aminouracil; metode microautoradiografice de determinare a duratei ciclului mitotic; durata ciclului mitotic în culturi de celule vegetale; sincronizarea parțială a diviziunii celulare în culturi celulare în suspensie	2	Demonstrația Experimentul (virtual)	Aparatura specifică
2	Metode pentru studiul cromozomilor la plante: pregătirea materialului biologic și prepararea reactivilor pentru prefixarea, fixarea, colorarea și hidroliza materialului biologic; utilizarea microscopului și a diferitelor tehnici de microscopie pentru studiul cromozomilor; tehnici pentru realizarea de preparate microscopice semipermanente și permanente	2	Demonstrația Experimentul (virtual)	Aparatura specifică
3	Metode pentru evidențierea cromozomilor în mitoză: metoda Feulgen; metoda carmin acetică; metoda orcein acetică; metode speciale pentru studiul cromozomilor mici	2	Demonstrația Experimentul	Aparatura specifică
4	Metode pentru evidențierea cromozomilor în meioză: metoda Feulgen; metoda carmin acetică	2	Demonstrația Experimentul Lucrul individual	Aparatura specifică
5	Cariotipul: Standardizarea cariotipului; alcătuirea cariotipului și idiogramei. Metode de bandare a cromozomilor	2	Demonstrația Experimentul (virtual) Lucrul în grup	Aparatura specifică

			și individual	
6	Analiza genetică: Monohibridarea, dihibridarea, trihibridarea și reîncrucișarea (back-cross). Interpretarea matematică a rezultatelor încrucișărilor experimentale: metode de statistică utilizate în analiza genetică; analiza tipurilor de segregare a descendenților	2	Demonstrația Lucrul în grup	Aparatura specifică
7	Inducerea mutațiilor la plante și animale: Metode de testare a potențialului mutagen al diferitelor substanțe chimice la plante și animale; agenți mutageni chimici; agenți mutageni fizici; metode de identificare a mutațiilor. Metode pentru inducerea poliploidiei la plante: Metode biologice; metode fizice; metode chimice. Metode directe și indirecte pentru determinarea indirectă a gradului de ploidie la plante	2	Demonstrația Experimentul Lucrul individual	Aparatura specifică

Bibliografie

1. Bickmore W.A., 1999. Chromosome structural analysis. A practical approach. Oxford University Press, New York, USA.
2. Gosden J.R., 1994. Methods in Molecular Biology, Chromosome Analysis Protocols, Humana Press Inc., New Jersey, USA.
3. McAnish A.D., 2009. Mitosis. Methods and Protocols, Humana Press, London, UK.
4. Popescu A., 2005. *Genetică - Metode de laborator*. Ed. AcademicPres, Cluj-Napoca
5. Șuțan N.A., Popescu A., 2011. *Lucrări practice de genetică*. Ed. Universității din Pitești
6. Șuțan N.A., Șuțan C., Fierăscu I., Fierăscu R.C., Drăghiceanu O.A., Soare L.C., 2021. Applications of the Allium test in the evaluation of cytogenotoxicity. In: Fierăscu I., Fierăscu R.C, Soare L.C. (Editors), 2021. Development of plant extracts and innovative phytosynthesized nanostructures mixtures with phytotherapeutic applications, in order to reduce biocenotic stress in horticultural crops. Ruse Press, ISBN 978-619-91466-2-0, pp. 141 -160.

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

Competențele dobândite la disciplina Genetică generală sunt coroborate cu cerințele profesiei de profesor de biologie în învățământul gimnazial și ale posturilor de biolog (genetician) în laboratoarele de genetică (și ameliorare). Competențele dobândite la disciplină permit absolvenților să lucreze ca: Biolog, Consilier microbiolog, Referent de specialitate microbiolog, Microbiolog, Profesor în învățământul gimnazial, Expert biolog, Inspector de specialitate biolog, Referent de specialitate biolog, Asistent de cercetare în biologie, Asistent de cercetare în bacteriologie, microbiologie, biochimie, farmacologie, Asistent de cercetare în ingineria genetică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificare periodică Evaluare finală	Probă scrisă Probă scrisă	30% 40%
10.5 Laborator	Activitate lucrări practice Evaluarea însușirii metodelor de lucru	Participare activă lucrări practice Probă orală – întrebări teoretice	10% 20%
10.6 Standard minim de performanță	<p>Cunoașterea și utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor de genetică (ereditate, ADN, ARN, replicare, cromozom, genă, locus, linkage, crossing-over, cod genetic, codon, ploidie, poliploidie, aneuploidie, mutație);</p> <p>Capacitatea de a utiliza corect metodele și tehnicile de analiză genetică și citogenetică. Nota minim 5 pentru testul de verificare parțială, activitatea de laborator și evaluarea finală. 1 punct acumulat la activitatea de laborator și 4 puncte acumulate la activitatea de curs. Rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor de la lucrările de laborator și rezolvarea în proporție a 50% a cerințelor de la testul de verificare periodică și la evaluarea finală.</p>		

Data completării
22.09.2023

Titular de curs
Conf. univ. dr. Anca Șuțan

Titular de laborator
Conf. univ. dr. Anca Șuțan

Data aprobării în Consiliul departamentului
30.09.2023

Director de departament
(prestator)
Conf. univ. dr. Cristina Soare

Director de departament
(beneficiar)
Conf. univ. dr. Cristina Soare