

# 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 microorganismelor				
2.2. Titularul activităților de curs				Prof. dr. Ortansa Csutak Conf .dr. Ana-Maria Tănase				
2.3. Titularul activităților de seminar				Conf. Dr. Ana-Maria Tănase Lector dr. Robertina Ionescu Lector dr. Viorica Corbu				
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DOP
							Obligativitate	DS

## 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. Lucrări practice/Seminar	2
3.4. Total ore pe semestru	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. Lucrări practice/Seminar	56
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					3
Examinări					4
Alte activități					3
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Numărul de credite					4

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Genetică generală, Biologie celulară, Microbiologie
4.2. de competențe	Cunoașterea principiilor de cultivare a microorganismelor și de manipulare a culturilor în condiții de sterilitate Tehnici de microbiologie și genetică generală

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de curs</li> <li>Suport logistic: proiector multimedia și suport video</li> </ul>
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	Laboratoare dotate cu echipamente și consumabile necesare desfășurării experimentelor de genetica microorganismelor.

## 6. Competențe specifice acumulate

<b>Competențe profesionale</b>	<p><b>Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea adecvată</b> a noțiunilor privind structura și funcțiile genomului cromozomal/extracromozomal la microorganisme pro și eucariote (bacterii, drojdii) comparativ (unde este cazul) cu eucariotele superioare (mamifere, om);</p> <p><b>Explicarea și interpretarea</b> particularităților structurale ale genomului organismelor pro și eucariote;</p> <p><b>Acumularea de competențe instrumental – aplicative</b> privind tehnicile de bază de biologie moleculară utilizate pentru investigarea genomului și a mecanismelor de reglaj genetic la microorganisme pro și eucariote; metodele clasice-moleculare de ameliorare a potențialului aplicativ al microorganismelor.</p>
<b>Competențe transversale</b>	<p>Utilizarea corectă a noțiunilor teoretice de genetică a microorganismelor pro și eucariote;</p> <p>Realizarea unor comparații între organizarea și funcțiile materialului genetic la microorganisme pro și eucariote;</p> <p>Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația teoretică primită în rezolvarea problemelor practice și în corelare cu informațiile acumulate în cadrul altor discipline; Interpretarea corectă a rezultatelor obținute în cadrul unor experimente de genetică și biologie moleculară microbiană</p>

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmărește înțelegerea și interpretarea aspectelor teoretice și aplicative, precum și de analiză la nivel molecular, a structurii și funcțiilor genomului microorganismelor pro și eucariote.
7.2. Obiectivele specifice	<p><b>Aprofundarea noțiunilor</b> privind organizarea materialului genetic (elemente structurale și funcționale specifice) la microorganisme pro și eucariote.</p> <p><b>Acumularea de cunoștințe</b> privind tehnicile clasice și moderne de biologie moleculară pentru ameliorarea genetică a microorganismelor.</p> <p><b>Pregătirea absolvenților ciclului de licență</b> pentru studii de masterat prin acumularea unor competențe în domenii moderne de genetică microorganismelor și biologie moleculară.</p>

## 8. Conținuturi

<b>8.1. Curs</b>	<b>Metode de predare</b>	<b>Observații</b>
8.1.1. Organizarea și funcționarea genomului bacterian: cromosomul la procariote și plasmide bacteriene; particularități ale replicării cromozomului bacterian	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video În caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom/teams)	2
8.1.2. Elemente genetice tranpozabile în genomuri bacteriene: organizare, clasificare, mecanisme de transpoziție	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video În caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom/teams)	2
8.1.3. Plasmide bacteriene: structură, caracteristici și clasificare; particularități ale replicării plasmidelor bacteriene	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video În caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom/teams)	2
8.1.4 Bacteriofagi: structură și clasificare; organizarea genomului fagic și particularități de replicare	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video În caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom/teams)	2
8.1.5 Fluxul de gene în lumea bacteriană - Mecanisme naturale de transfer de material genetic la microorganisme procariote: 1 – principii generale; 2 – transformarea genetică a bacteriilor	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video În caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom/teams)	2
8.1.6 Mecanisme naturale de transfer de material genetic la microorganisme procariote: 3 – conjugarea bacteriană; tipuri de plasmide conjugative și mecanisme de conjugare Mecanisme naturale de transfer de material genetic la microorganisme procariote: 3 – transducția genetică	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video În caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom/teams)	2
8.1.7 Ciclul de viață la microorganisme eucariote (drojdii) – tip de împerechere, ciclul de viață vegetativ, interconversia tipului de împerechere; gene implicate în transmiterea intracelulară a semnalelor și reglaj genetic.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video În caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom/teams)	2

8.1.8 Organizarea și funcțiile genomului nuclear la microorganisme eucariote (drojdii): clase de secvențe cromozomale (ARS, CEN, TEL) – particularități structurale și funcționale.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom/teams)	2
8.1.9 Organizarea și funcțiile genomului extranuclear/extracromozomal la microorganisme eucariote (drojdii): plasmida 2 μm și sistemul <i>killer</i> - caracteristici specie-specifice, aplicații biotehnologice moderne.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom/teams)	2
8.1.10 Organizarea și funcțiile genomului extranuclear la microorganisme eucariote (drojdii): genomul mitocondrial – structură și funcții; genomul mitocondrial la <i>S. cerevisiae</i> comparativ cu genomul mitocondrial de la mamifere (om)	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom/teams)	2
8.1.11 Elemente genetice transpozabile la microorganisme procariote și eucariote: transpozoni, secvențe de inserție, transpozonii de la organisme eucariote – elementele Ty, LINE; Alu	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom/teams)	2
8.1.12 Reglajul genetic la organisme procariote: 1 - principii și nivele de reglaj genetic; 2 – reglajul genetic al operonilor implicați în utilizarea surselor; analiza or alternativă de carbon la bacterii	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom/teams)	2
8.1.13 Reglajul genetic la organisme procariote: 3 – reglajul genetic al operonilor implicați în procese de anabolism; 4 - reglajul genetic al operonilor complecși: <i>rrn</i>	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom/teams)	2
8.1.14 Reglajul genetic la microorganisme eucariote: principalele niveluri de reglaj genetic în celula eucariotă; hetero și eucromatina; reglajul transcripțional și post-transcripțional; reglajul genelor <i>GAL</i> la <i>S. cerevisiae</i> ; reglajul translațional	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom/teams)	2
<b>Bibliografie selectivă</b> 1. Cornea P., Stoica I., Vassu T. , 2006, <i>Tratat de Biotehnologie</i> , vol.II, Coordonator: Ș.Jurcoane, Ed.Tehnică, București. 2. Dale J. W., Park S. F., 2013, <i>Molecular genetics of bacteria</i> . John Wiley & Sons, Chichester, UK. 3. Dale J. W., Von Schantz M., Plant N., 2011, <i>From genes to genomes: concepts and applications of DNA technology</i> . John Wiley & Sons, Chichester, UK. 4. Dorman C.J., 2020, <i>Structure and Function of the Bacterial Genome</i> . John Wiley & Sons, NJ, USA. 5. Hawley R.S., Walker M.Z., 2003, <i>Advanced genetic analysis. Finding meaning in a genome</i> , Ed. Blackwell Publishing, UK 6. Kurtzman C.P., Fell J.W., Boekhout T. 2011. <i>The Yeasts. A Taxonomic Study</i> , 5th Edition. Elsevier, SUA. 7. Russel P.J., 2006, <i>iGenetics. A molecular approach</i> , Ed. Pearson Education Inc.- Benjamin Cummings, USA. 8. Stoica I., Vassu-Dimov T., Sasarman E., 2002, <i>Biologia și taxonomia moleculară a microorganismelor. Colecția de culturi microbiene</i> , Ed. Arvin Press, București. 9. Vassu T., Stoica I., Csutak O., 2010, <i>Genetică și inginerie genetică. Note de curs</i> , Ed. Universității din București.		
<b>8.2. Lucrări practice/seminar</b>	<b>Metode de predare-învățare</b>	<b>Observații</b>
8.2.1. Izolarea și purificarea ADN cromozomal din diverse tulpini bacteriene de laborator și de interes biotehnologic; utilizarea a 3 variante de protocoale experimentale; evidențierea electroforetică a izolatelor (electroforeză în sistem submers în gel de agaroză); <i>prezentarea laboratorului, a aparatelor și consumabilelor; condiții de desfășurare a lucrărilor practice și elemente specifice de protecție a muncii</i>	Studentii realizează protocoalele experimentale în grupe de lucru (3 studenți); protocolul este însoțit de un manual de lucrări practice și de un caiet de laborator individual ce cuprinde etapele parcurse, parametrii specifici fiecărui experiment, în care studenții trebuie să-și noteze observații și rezultatele obținute. In caz de urgență/alertă predare on line (google meet, google classroom/teams)	6
8.2.2. Transformarea genetică a unor tulpini bacteriene cu ADN cromozomal și determinarea eficienței de transformare.		4
8.2.3. Transformarea genetică a unor tulpini bacteriene cu ADN plasmidial și determinarea eficienței de transformare.		4
8.2.4. Experimente de conjugare bacteriană: Evidențierea procesului și rolul acestuia în transferul genelor de antibiorezistență		2
8.2.5 Evidențierea tipului de împerechere și a ciclului de viață la drojdii – observații microscopice privind etapele procesului de împerechere.		2
8.2.6 Studiul materialului genetic extranuclear la drojdii - inducerea de mutații ale ADNmitocondrial (mutantele <i>petite</i> )		2
8.2.8. Studiul materialului genetic extranuclear la drojdii - izolarea și evidențierea electroforetică a plasmidei 2 μm; <i>screening-ul</i> caracterului <i>killer</i> la drojdii de importanță biotehnologică.		4

8.2.9. Tehnici de mutageneză cu agenți fizici și chimici pe microorganisme pro- și eucariote. Evidențierea mutantelor cu potențial biotehnologic. <i>Colocviu de laborator</i> .		4
<b>Bibliografie selectivă</b> 1. Brown T.A., 2016, <i>Gene cloning and DNA analysis: an introduction</i> . John Wiley & Sons, UK. 2. Dale J.W., Park S.F., 2013, <i>Molecular genetics of bacteria</i> . John Wiley & Sons Chichester, UK. 3. de la Cruz F. (Ed.), 2019, <i>Horizontal Gene Transfer – Methods and Protocols</i> , Series: <i>Methods in Molecular Biology</i> (Book 2075), Humana Press, Springer-Science, NY, USA. 4. Reece R.J., 2004, <i>Analysis of genes and genomes</i> (pp. 88-95). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, UK 5. Russel P.J., 2006, <i>Genetics. A molecular approach</i> , Ed. Perason Education Inc.- Benjamin Cummings, USA. Vassu T., Stoica I., Csutak O., Mușat F., 2001, <i>Genetica microorganismelor și Inginerie genetică. Note de curs și tehnici de laborator</i> . Ed. Petron, București.		

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>Cursul are un conținut actualizat în permanență, similar cursurilor predate în domeniu la nivel internațional și este adaptat pregătirii studenților din ciclul de licență, specializarea Biologie;</li> </ul> <p>Tematica și obiectivele cursului și a lucrărilor practice afiliate garantează dobândirea de către absolvenții ciclului de Licență a acelor cunoștințe teoretice și, mai ales, practice, necesare dobândirii de competențe conforme celor cerute de asociațiilor profesionale și angajatorii de profil. Se asigură astfel, pregătirea absolvenților ciclului de Licență pentru studii aprofundate de Master, dar și pentru încadrare în competiția actuală de pe piața muncii.</p>
--

## 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 privind genetica și biologia moleculară a microorganismelor, inclusiv folosirea terminologiei științifice internaționale Capacitatea de a sintetiza informația prezentată la curs și de a o utiliza în contextul pregătirii de ansamblu Capacitatea de a realiza corelații între aspectele teoretice și aplicațiile practice ale acestora	Examen scris În caz de urgență/alertă evaluare on line (google meet, google classroom/teams)	85%
10.5. Seminar	Aplicarea corectă a tehnicilor clasice și moleculare de genetica microorganismelor	Evaluare pe parcursul lucrărilor și Colocviu În caz de urgență/alertă evaluare on line (google meet, google classroom/teams)	10%
	Realizarea de corelații și aprecieri privind noțiunile și tehnicile studiate	Teste pe parcursul ședințelor de lucrări În caz de urgență/alertă evaluare on line (google meet, google classroom/teams)	5%
<b>10.6. Standard minim de performanță</b>			
Cunoștințe de bază privind particularitățile structurii și funcționării genomului microorganismelor pro și eucariote Aplicarea corectă și înțelegerea tehnicilor de biologie moleculară de analiză a genomului microorganismelor și de manipulare genetică a microorganismelor de interes practic. Participarea la minimum 60% din cursuri și, respectiv, 80% din ședințele de lucrări practice, este condiție pentru participarea la examen.			

Data completării

12.03.2024

Semnătura titularului de curs

Prof. dr. Ortansa Csutak

Conf .dr. Ana-Maria Tănase

Semnătura titularului de laborator

Conf. Dr. Ana-Maria Tănase

Lector dr. Robertina Ionescu

Lector dr. Viorica Corbu

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

Conf. Dr. Simon-Gruita Alexandra

