

FIȘA DISCIPLINEI

1.Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BOTANICA-MICROBIOLOGIE
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	IMUNOBIOLOGIE / COD: BIO-026							
2.2. Titularul activităților de curs								
2.3. Titularul activităților de seminar								
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	V	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOB

Tipul evaluării:	Regimul disciplinei:	Tipul disciplinei:
E – Examen	DOB - disciplină obligatorie	DF – disciplină fundamentală
C - Colocviu	DOP - disciplina opțională	DS - disciplină de specializare
V - Verificare	DFAC - disciplină facultativă	DC - disciplină complementară
		SP - stagiul de practică

3.Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar	3
3.4. Total ore pe semestru	70	din care: 3.5. curs	28	3.6. Seminar	42
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					11
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					4
Examinări					5
Alte activități					-
3.7. Total ore studiu individual					55
3.8. Total ore pe semestru					125
3.9. Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe de Microbiologie, Biochimie, Citologie-histologie, Anatomie, Genetică
4.2. de competențe	Metode biochimice, lucrul cu pipete automate, tehnici de microscopie

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Sala cu tablă și suport logistic: proiector multimedia și suport video - Participarea studenților la curs (minimum 50%)
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice	- Sala/laborator cu tablă, mese de lucru faianțate, cu becuri de gaz și aparate specifice domeniului - Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• Capacitatea de analiza si sinteza a informații de baza din domeniul Imunobiologiei • Capacitatea de a înțelege aspecte interdisciplinare • Abilitatea de a lucra individual, dar și într-o echipa interdisciplinara, de a interpreta rezultatele testelor realizate, pe baza cunoștințelor dobândite la curs; • Cunoasterea conceptului actual de <i>imunitate</i>, ca functie biologica esentiala, prezenta la toate sistemele biologice, a sistemului imunitar, ca organ vital care asigura imunostazia organismului; • Înțelegerea faptului ca imunitatea este in general benefica pentru organism, dar in anumite conditii poate fi si detrimentală, implicata in patogeniza unor afecțiuni. • Înțelegerea și respectarea principiilor de etică profesională
Competențe transversale	• Dezvoltarea capacității de a interpreta notiuni, procese imunologice, utilizând si cunostinte din alte discipline (Microbiologie, Biologie celulară, Anatomie, Biochimie, Genetica); • Utilizarea terminologiei specifice imunologiei în contexte noi; • Înțelegerea importanței Imunologiei și a metodelor specifice de lucru/reactii Ag-Ac, datorita specificitatii si sensibilitatii lor, in numeroase alte domenii (biologie celulara, histologie, microbiologie , biochimie etc.)

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Cunoasterea conceptului actual de <i>imunitate</i> , ca functie biologica esentiala, prezenta la toate sistemele biologice, benefica pentru organism, dar si detrimentală in anumite conditii si a sistemului imunitar (cu componentele sale), ca organ vital care asigura imunostazia organismului (apararea fata de structuri moleculare straine exo- si endogene).
7.2. Obiectivele specifice	• Înțelegerea conceptelor, notiunilor fundamentale si însusirea limbajului specific domeniului: imunitate, sistem imunitar, antigene-Ag, anticorpi-Ac, structura si functiile acestora, efectori imunitari umorali (sistem complement -SC, Ac) și celulari, nespecifici si specifici (respectiv fagocite, limfocite T și B) si functiile acestora, evolutia si eficienta răspunsului imun mediat celular sau umoral. • Însusirea unor tehnici proprii domeniului Imunologiei de mare sensibilitate si specificitate, dar care isi gasesc aplicabilitate in cercetare, ca si în alte domenii ale stiintelor biomedicale (imunopatologie, microbiologie medicala, biologie celulara, biochimie, histologie, taxonomie etc.), ca si în diferite teste de imunodiagnostic (imunochimice si imunocitologice).

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Obiectul de studiu al Imunobiologiei ; conceptul modern de imunitate ; subdomeniile Imunologiei; scurt istoric..	Prelegere frontală, dialog, suport video	4 ore
8.1.2. Sistemul imunitar: caracterizare generala si proprietati. Antigene: structura, proprietati functionale si clasificare (Ag naturale, artificiale și sintetice).	Prelegere frontală, dialog, suport video, scheme	4 ore
8.1.3. Factorii care influenteaza imunogenitatea și specificitatea antigenelor. Specificitatea de organ, specie, grup și de stadiu evolutiv.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.4. Imunitatea innascuta si dobandita (pasiv si activ, prin vaccinare). Vaccinuri conventionale si subunitare. Variatia antigenica a agentilor infectiosi, ca efect al presiunii imunologice a gazdei.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.5. Constituentii sistemului imunitar (S.I.). Componenta umorala specifica: anticorpii- imunoglobulinele (Ig). Modelul general de structura al Ig-lor (lanturi polipeptidice, fragmente, domenii).	Prelegere frontală, dialog, suport video, scheme la tablă	2 ore
8.1.6. Heterogenitatea/specificitatea izotipica a Ig-lor; clase de imunoglobuline ; particularitati structurale și functionale.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.7.Heterogenitatea alotipica și idiotipica a Ig-lor: aplicații practice ale teoriei rețelei idiotipice.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.8.Functiile imunoglobulinelor: specificitatea, multispecificitatea și functiile biologice efectoare.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore

8.1.9. Bazele genetice ale diversității anticorpilor. Complexul major de histocompatibilitate (CMH): structura și funcții.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.10. Reacții antigen-anticorp (Ag-Ac): clasificare, forte intermoleculare și proprietăți; aplicații practice.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.11. Componenta umorală nespecifică: sistemul complement; calea clasică și alternativa de activare; funcții și reglare.	Prelegere frontală, dialog, suport video, scheme la tablă	2 ore
8.1.12. Componenta celulară nespecifică: sistemul fagocitar mononuclear (SFM) și PMN; etapele fagocitozei. Sistemul limfoid. Organe limfoide primare (timusul și măduva osoasă).	Prelegere frontală, dialog, suport video, scheme la tablă	2 ore
8.1.13. Organele limfoide secundare -ganglionii limfatici: structura, proprietăți, funcții. Componenta celulară specifică: limfocitele - ontogenia limfocitelor T și B, funcții.	Prelegere frontală, dialog, suport video, scheme la tablă	2 ore
8.1.14. Răspunsul imun: clasificare, etape. Răspunsul imun mediat umoral și celular - eficiență. Reglarea S.I. Imunohormoni: Citokine – Interleukine, interferoni. Imunomodulatori	Prelegere frontală, dialog, suport video, scheme la tablă	2 ore
Bibliografie: - Manual: Lazar V., Balotescu C., Cernat R., Bulai D., Stewart-Tull D., 2006, <i>Imunobiologie</i>. Ed. Univ. din Buc. (Ed. a 2-a reviz. Si adaugita – predata la editura UB). Ed. a II-a, reviz. și adaugita – este predata la Ed, U.B. - Lazăr, V., Măruțescu, Luminița, Chifiriuc, Carmen, 2017, <i>Microbiologie generală și aplicată</i>. Ed. Univ. din București (Cap. 8). - Zarnea, G., Popescu, O., 2011, <i>Dictionar de Microbiologie generala si Biologie moleculara</i>. Edit. Acad. Rom., Bucuresti. - Abbas A.K., Lichtman A., Pillai, S., 2007, <i>Cellular And Molecular Immunology</i>. 7th Ed., Elsevier (http://www.downorx.com/file/cellular-and-molecular-immunology-abul-k-abbas-7th-edition-free-torrent) - Roitt I., Brostoff, J. Male, D, 2017, <i>Immunology</i>. Sixth Ed., Mosby - Harcourt Publ.Ltd., Edinburgh. - Owen et al - Kuby Immunology 7th Edition (c2013) – txtbk.		
8.2. Seminar	Metode de predare-învățare	Observații
8.2.1. Clasificarea reacțiilor antigen-anticorp/Ag-Ac. Antigene și seruri imune de diagnostic. Teste serologice și aplicații: serodiagnosticul unor boli virale și bacteriene și serotipizarea agenților infecțioși.	Explicații teoretice, lucrări practice pe grupe de lucru de 4 studenți, rezolvarea de probleme și citirea și interpretarea rezultatelor	3
8.2.2. Reacția de aglutinare bacteriana (directă) – reacția de aglutinare a speciilor genului <i>Salmonella</i> : reacția de aglutinare pe lama pentru orientare (test calitativ), reacția de aglutinare în tub (test cantitativ).	Explicații teoretice, demonstrație practică, exercițiu practic pe grupe de lucru de 4 studenți, citirea și interpretarea rezultatelor	3
8.2.3. Reacția de hemaglutinare aplicată în titrarea Ag-ilor virale (gripale). Reacția de hemaglutinoinhibare aplicată în imunodiagnosticul infecțiilor virale (aplicarea reacției HAI în diagnosticul gripei).	Explicații teoretice, lucrări practice pe grupe de lucru de 4 studenți, rezolvarea de probleme privind stabilirea valorii unităților hemaglutinante și interpretarea rezultatelor, în context clinic	3
8.2.4. Reacția de aglutinare pasivă (hemaglutinarea pasivă, latex aglutinarea) și aplicațiile acesteia (determinarea factorului reumatoid (tehnica Waaler-Rose), diagn. imunologic de screening al infecțiilor virale, bacteriene.	Explicații teoretice, demonstrație practică, exercițiu practic pe grupe de lucru de 4 studenți, studiu de caz, interpretarea rezultatelor	3
8.2.5. Reacția de seroneutralizare - testul ASLO și evaluarea riscului de complicații imunologice post-infecții streptococice.	Explicații teoretice, demonstrație practică, exercițiu practic pe grupe de lucru de 4 studenți, studiu de caz, interpretarea rezultatelor	3
8.2.6. Metode de analiză imnchimică. Reacții de imunoprecipitare în gel – metoda dublei difuzii bidimensionale (tehnica Ouchterlony): principiu, tipuri de relații de înrudire antigenică, aplicații practice în evidențierea CRP.	Explicații teoretice, demonstrație practică, exercițiu practic pe grupe de lucru de 4 studenți, citirea și interpretarea rezultatelor în context clinic, utilizând material demonstrativ	3
8.2.7. Reacții de imunoprecipitare – imunodifuzia radială simplă (tehnica Mancini): principiu, tipuri de imunoplaci, tehnica de lucru; rolul fiziologic al proteinelor plasmatice (IgG, IgA, IgM, și al altor proteine: componentele C ₃ și C ₄ ale Sist. complement).	Explicații teoretice, exercițiu practic pe grupe de lucru de 4 studenți, citirea și interpretarea rezultatelor în context clinic, utilizând imunoplăci demonstrative	3
8.2.8. Electroforeza în gel a proteinelor plasmatice. Imunoelectroforeza (IEF): principiu, tehnica de lucru și aplicații.	Explicații teoretice, demonstrație practică, exercițiu practic pe grupe de lucru de 4 studenți, citirea și interpretarea rezultatelor utilizând material demonstrativ	3
8.2.9. Reacția de fixare a complementului în diagnosticul serologic: principiu, titrarea complementului (alexinei), aplicații (reacția Bordet-Wassermann în serodiagnosticul sifilisului).	Explicații teoretice, demonstrație practică, exercițiu practic pe grupe de lucru de 4 studenți, citirea și interpretarea rezultatelor utilizând material demonstrativ	3

8.2.10. Reacții imunologice cu reactivi marcați: categorii de agenți de marcarea, clasificare, principii și aplicațiile acestor reacții: imunofluorescența (IF), metoda imunoenzimatică (ELISA), metoda radioimunologică (RIA)	Explicații teoretice pentru toate metodele analizate, exercițiu practic pe grupe de lucru de 4 studenți pentru tehnica ELISA, citirea și interpretarea rezultatelor utilizând material demonstrativ	3
8.2.11. Evidențierea celulelor sistemului imunitar din sângele periferic, pe frotiul de sânge – tehnica frotiului; formula leucocitară și interpretarea acesteia.	Explicații teoretice, lucrări practice pe grupe de lucru de 4 studenți, rezolvarea de probleme și citirea și interpretarea rezultatelor	3
8.2.12. Fagocitoză experimentală <i>in vitro</i> ; metode și aplicații practice.	Explicații teoretice, demonstrație practică, exercițiu practic pe grupe de lucru de 4 studenți, analiză microscopică și interpretarea rezultatelor	3
8.2.13. Tehnici de separarea a limfocitelor și principiul imunofenotipării populațiilor și subpopulațiilor de limfocite (citometrie în flux): aplicații.	Explicații teoretice, demonstrație practică, exercițiu practic pe grupe de lucru de 4 studenți, analiză și interpretarea rezultatelor	3
8.2.14. Colocviu de lucrări practice	Examen practic individual	3
Bibliografie: 1. Mihaescu G., Chifiriuc C., Lazar V. , <i>Principii și tehnici ale analizelor imunologice și moleculare utilizate în laboratorul clinic</i> . Edit. Univ. din București, 350 p., 2013, ISBN 978-606-16-0229-2.		

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

- Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și din SUA și ține cont de nivelul de pregătire a studenților; la laborator deprind tehnici de bază /metode standard în Imunologie - Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar gimnazial (Educația pentru sănătate) și liceal (Cls. A XII – Cap. de Imunogenetică), ca biologi în diferite laboratoare medicale (imunochimie/ serologie, imunopatologie, imunohistochimie, hematologie), institute de cercetare.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Cunoașterea conținutului informațional fundamental Capacitatea de a face corelații interdisciplinare	Examen oral Examen on line – în situații de urgență	80%
10.5. Seminar	Deprinderi de lucru în microvolum, calcularea și realizarea de diluții ale unor reactivi, în cantitățile minime necesare pentru a evita risipa și creșterea artificială a costurilor unor teste ce utilizează produse biologice costisitoare; interpretarea corectă a rezultatelor.	Lucrare scrisă Colocviu on line – în situații de urgență	20%
10.6. Standard minim de performanță			
- Cunoașterea a 60% din informația conținută în curs- noțiuni fundamentale; - Cunoașterea a 60% din informația de la laborator/ principiile și aplicațiile metodelor învățate			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

MARTIE 2020

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Martie 2020

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BOTANICA-MICROBIOLOGIE
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOLOGIE/Licențiat în BIOLOGIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	GENETICĂ UMANĂ/ COD: Bio-027						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Univ. Dr. Alexandra Simon-Gruța						
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar	Lector dr. Georgiana Duță Cornescu						
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	V	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DOB
2.8 Tipul disciplinei:							DS

Tipul evaluării:	Regimul disciplinei:	Tipul disciplinei:
E – Examen	DOB - disciplină obligatorie	DF – disciplină fundamentală
C - Colocviu	DOP - disciplină opțională	DS - disciplină de specializare
V - Verificare	DFAC - disciplină facultativă	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					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					3
Examinări					4
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 generală (I și II), Biologie celulară, Biochimie
4.2 De competențe	Capacitatea de a utiliza tehnici de bază specifice geneticii (metode citogenetice și de genetică moleculară)

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	Colecție preparate microscopice pentru citogenetică. Aparatură specifică laboratoarelor de genetică moleculară (termocycler, electroforeze, aparat de Real Time PCR etc.), reactivi, consumabile de laborator Calculatoare conectate la internet pentru accesarea bazelor publice de date și prelucrarea datelor obținute din experimente.

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	- Cunoașterea particularităților geneticii umane în corelație cu principiile generale ale geneticii, pentru înțelegerea aspectelor fundamentale legate variația genetică în populațiile umane, sănătate și boală. - Înțelegerea mecanismelor care generează apariția anomaliilor genetice umane (genomice, cromozomiale și genice) ca fundament pentru diagnosticul prenatal, terapie genică și sfat genetic. - Formarea și dezvoltarea abilităților de aplicare a metodologiilor și tehnicilor specifice laboratoarelor de genetică umană (tehnici citogenetice și de genetică moleculară).
6.2. Competențe transversale	- Dezvoltarea capacității de a extrapola noțiunile de genetică umană la domenii conexe precum: medicină, evoluționism, criminalistică etc. - Utilizarea terminologiei specifice geneticii umane în contexte noi. - Dezvoltarea gândirii critice cu privire la noile progrese din genetica umană și implicațiile sociale - Analiza datelor obținute prin tehnici genetice prin utilizarea unor aplicații specifice și prin accesarea bazelor internaționale de date. - Respectarea principiilor de etică profesională.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Cunoașterea, aprofundarea și aplicarea principiilor geneticii mendeliene, a citogeneticii și geneticii moleculare la specia umană.
7.2 Obiectivele specifice	- Caracterizarea materialului genetic uman pornind de la structura ADN până la genom în totalitatea sa și înțelegerea mecanismelor care guvernează exprimarea acestuia - Cunoașterea mecanismelor responsabile pentru apariția maladiilor genetice umane în corelație cu diagnosticul molecular (pre și postnatal), sfatul genetic și terapia genică - Înțelegerea și explicarea diferențelor dintre caracterele/maladiile monogenice și caracterele/maladiile poligenice - Identificarea direcțiilor actuale de cercetare în domeniul geneticii umane, precum și a principalelor aspecte etice implicate. - Utilizarea tehnicilor de genetică clasică și moleculară specifice laboratoarelor de genetică umană și înțelegerea principiilor care stau la baza realizării și interpretării rezultatelor. - Cunoașterea și utilizarea nomenclurii specifice geneticii umane

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
Scurt istoric al geneticii umane în contextul dezvoltării geneticii generale.	Prelegere frontală, dialog	1
Citogenetică umană: organizarea materialului genetic în cromozomii umani, comportamentul cromozomilor în diferitele etape ale ciclului celular (G1, S, G2, M), particularitățile meiozei în gametogeneza umană (spermatogeneză versus ovogeneză).	Prelegere frontală, dialog	2
Patologia cromozomilor umani: Cariotip uman normal și patologic. Mecanisme care determină apariția aberațiilor cromozomiale umane numerice și structurale. Tipuri de aberații cromozomiale numerice și structurale (autozomale și heterozomale) și sindroame umane asociate. Efectele originii parentale: imprinting genomic și disomie uniparentală și sindroame asociate (Prader-Willi și Angelman).	Prelegere frontală, dialog, suport video	5
Genomul uman: Proiectul Genomul Uman: beneficii pentru dezvoltarea geneticii umane. Cartarea genomului uman (tipuri de hărți) și secvențierea. Clase de secvențe în genomul nuclear uman (secvențe unice sau în număr redus de copii, ADN moderat repetat, ADN înalt repetat). Genomul mitocondrial uman.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
Genele umane: Generalități privind mărimea, distribuția, organizarea și structura generală a unei gene umane: segmentul transcris și regiunea up stream (promotor, enhancer, silencer, elemente de răspuns, LCR). Controlul exprimării genelor umane: transcrierea și procesarea transcriptului primar, traducerea și procesarea posttraducere (exemplu: genele care codifică β globine) Familii de gene umane: familia globinelor, familia genelor pentru ARNr și ARNt Rearanjamente somatice: diversitatea imunoglobulinelor	Prelegere frontală, dialog, suport video	4
Transmiterea caracterelor monogenice: Particularitățile eredității monogenice și factorii care influențează modele de transmitere ale maladiilor monogenice (penetranță și expresivitate, vârstă de debut). Relația genotip-fenotip în ereditatea monogenică. Transmiterea monogenică: autozomală dominantă și recesivă, X-linkată dominantă și recesivă, pseudoautozomală, Y-linkată și mitocondrială (caracteristici, exemple de caractere/maladii monogenice). Mutații dinamice: cauze și particularitățile fenotipice și moleculare ale bolilor cauzate de mutații dinamice (sindrom X fragil, maladia Huntington, etc.)	Prelegere frontală, dialog, suport video	4

Transmiterea caracterelor complexe (ereditatea multifactorială): Factorii care determină caracterele/maladiile complexe: poligene și factori de mediu. Exemple de caractere/maladii multifactoriale. Metode de identificarea a componentei genetice a caracterelor complexe: studii familiale, studiul gemenilor, analize caz-control.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
Genetica cancerului: Cancerul – boală genetică multistadială și caracteristici generale ale celulelor tumorale. Oncogenele și activarea acestora în cancerele sporadice și ereditare (ex. familia c-ras). Gene supresoare tumorale: gatekeeper și caretaker (ex. gena RB și "ipoteza celor două lovituri", gena p53). Oncogeneză virală.	Prelegere frontală, dialog, suport video	4
Bazele moleculare ale unor maladii genetice: efectul mutațiilor asupra funcționării unor proteine. Hemoglobinopatii. Maladii cauzate de mutații ce afectează: enzime, proteine receptor, de transport și structurale.		2
Terapie genică: maladii genetice ce pot fi corectate prin terapie genică, metode, exemple și implicații bioetice și sociale.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

Bibliografie

- Bembea M. 2016. *Genetica în pediatrie; compendiu clinic*. Risoprint, România
- Covic M., Ștefănescu D., Sandovici I., Gorduza E.V., 2017 – *Genetică medicală*, Ed. Polirom, 750 p.
- Krebs J., Goldstein E, Kilpatrick S. 2010. *Lewin's Genetics X*. Jones and Bartlett Publishers.
- Nussbaum RL, McInnes RR, Willard HF., 2007, *Thompson & Thompson Genetics in Medicine*, 7th Edition, Saunders Elsevier
- Rob B. 2017. *Genetics: Analysis and Principles*. 6th Edition, McGraw-Hill Education
- Simon-Gruia A., 2007, *Introducere în genetica populațiilor*. Ed. Universității din București, 143 p
- Speicher M. R., Antonarakis S. E., Motulsky A. G., 2010 – *Vogel and Motulsky's Human Genetics. Problems and Approaches*. 4-th Ed., Springer Verlag Berlin Heidelberg, 1006 p.
- Strachan T., Read A. 2011. *Human Molecular Genetics*. 4th Edition, Garland Science, USA.
- Watson J., Baker T., Bell S., Gann A., Levine M., Losick R. 2014. *Molecular Biology of the Gene* (seventh edition). Cold Spring Harbor Laboratory Press.

8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Culturi de limfocite din sânge venos periferic. Analiza comparativă a eficienței unor tehnici de bandare (bandare G, C, NOR și SCE) în studiul cromozomilor umani pentru evidențierea aberațiilor cromozomiale numerice și structurale.	Dialog, demonstrație, experiment, lucru individual	4
2. Mutagenză și teste folosite pentru identificarea potențialului mutagen al unor agenți fizici și chimici asupra materialului genetic uman. Testul micronucleilor.	Explicație, experiment, lucru în echipe	2
3. Evidențierea cromatinei sexuale din sânge periferic, mucoasa bucală și fir de păr.	Explicație, experiment, lucru individual	2
4. Analiză de pedigree-uri pentru identificarea patternurilor de transmitere ale unor maladii genetice umane. Diagnostic prenatal și sfat genetic.	Explicație, problematizare	2
5. Analiza comparativă a unor tehnici de izolare ale ADN-ului din diferite probe biologice umane și evaluarea cantitativă și calitativă a extractelor prin metode electroforetice și spectrofotometrice.	Explicație, demonstrație, experiment, lucru în echipe, lucru în echipe	4
6. Amplificarea unor secvențe țintă de ADN din genomul uman prin tehnica PCR și variante ale acestei tehnici. Analiza produșilor de amplificare prin electroforeză în sistem vertical și orizontal (gel de poliacrilamida)	Explicație, demonstrație, experiment	2
7. Polimorfisme ADN: definiție, clasificare. Evidențierea unor polimorfisme de lungime ale fragmentelor de restricție prin tehnica PCR-RFLP.	Explicație, demonstrație, experiment, lucru în echipe	2
8. Utilizarea tehnicii ARMS-PCR pentru identificarea polimorfismelor de tip SNP în genomul uman.	Explicație, demonstrație, experiment, lucru în echipe	2
9. Notiuni de Genetica judiciară – utilizarea polimorfismelor de tip STR în testele de paternitate și identificarea de persoane.	Explicație, demonstrație, experiment, problematizare	2
10. Analiza și cuantificarea unor caractere cantitative umane: studiul dermatoglifelor și al sensibilității gustative la feniltiocarbamat.	Explicație, demonstrație, problematizare, lucru individual	2
11. Tehnici de izolare ale ARN din diferite probe biologice umane și aplicarea tehnicii RT-PCR pentru cuantificarea expresiei unei gene umane. <i>Colocviu de lucrări practice</i>	Explicație, demonstrație, experiment, lucru în echipe	4

Bibliografie

- Bembea M. 2016. *Genetica în pediatrie; compendiu clinic*. Risoprint, România
- Nussbaum RL, McInnes RR, Willard HF., 2007, *Thompson & Thompson Genetics in Medicine*, 7th Edition, Saunders Elsevier
- Raicu P., I. Anghel, V. Stoian, D. Duma, E. Taisescu. E. Badea, L. Gregorian, 1983 – *Genetica – metode de laborator*. Ed. Academiei Romane, București, 340 p.
- Rob B. 2017. *Genetics: Analysis and Principles*. 6th Edition, McGraw-Hill Education
- Stoian V., A. Cunita, 1999 - *Culegere de probleme și teste de genetica*. Ed. Ars Docendi, 320p.
- Vassu T., Stoica I., Csutak O., Mușat F., 2001 – *Genetica microorganismelor și inginerie genetică microbiană. Note de curs și tehnici de laborator*. Ed. Petrion., București, 256 p.

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

Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și din SUA și este adaptat nivelului de pregătire al studenților. Cursul dezvoltă competențe utile care permit absolvenților să lucreze în institute de cercetare, laboratoare de genetică medicală, laboratoare de diagnostic molecular, în criminalistică și medicină legală, precum și ca profesori 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	Cunoașterea conținutului informațional și capacitatea de a utiliza informația într-un context specific. Capacitatea de a sintetiza informația prezentată la curs și de a răspunde concis.	Examen scris Examen on line – în situații de urgență	70%
10.5 Laborator / Seminar	Deprinderi de lucru cu aparatura și ustensilele de laborator specifice disciplinei Deprinderi de aplicare a unor metode citogenetice și moleculare de bază în genetica umană (bandare, cariotipare, izolare ADN și ARN, PCR, spectrofotometrie, electroforeză) Capacitatea de identificare în pedigree-uri a modelelor de transmitere a caracterelor monogenice.	Examen oral Examen on line – în situații de urgență	30%
10.6 Standard minim de performanță			
- Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs și laborator. - Participarea la minimum 70% din cursuri și, respectiv, 90% din ședințele de lucrări practice, este condiție pentru participarea la examen.			

Data completării
4.04.2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator/seminar

Data avizării în departament
8.04.2020

Semnătura directorului de departament

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BOTANICA-MICROBIOLOGIE
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		Evoluționism				COD: Bio-028	
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	VI	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DOB
2.8 Tipul disciplinei:							DF

Tipul evaluării:	Regimul disciplinei:	Tipul disciplinei:
E – Examen	DOB - disciplină obligatorie	DF – disciplină fundamentală
C - Colocviu	DOP - disciplină opțională	DS - disciplină de specializare
V - Verificare	DFAC - disciplină facultativă	DC - disciplină complementară
		SP - stagiul 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	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 seminar/laborator	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					30
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					17
Tutoriat					0
Examinări					3
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual					85
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, Sistematica plantelor, Sistematica nevertebratelor și vertebratelor, Ecologie, Chimie
4.2 De competențe	Capacitate de analiză și sintetizare a informației științifice din domeniul biologiei și a disciplinelor complementare, precum și capacitatea de a utiliza calculul statistic

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	•Suport logistic: proiector multimedia și suport video

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	- Cunoașterea și înțelegerea originii vieții, precum și a mecanismelor care stau la baza evoluției biologice. - Explicarea biodiversității actuale ca rezultat al micro și macroevoluției sub acțiunea forțelor evolutive.
6.2. Competențe transversale	- Integrarea noțiunilor de evoluționism cu cele de genetică, chimie, sistematică animală și vegetală, ecologie pentru explicarea diversității lumii vii și definirea în termeni corespunzători a originii, organizării și evoluției sistemelor biologice. - Formarea și dezvoltarea abilității de a transfera cunoștințele despre biodiversitate în domeniul conservării și protejării mediului.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea principalelor etape ale biogenezei și ale evoluției vieții pe Pământ, începând de la cele mai primitive forme de viață și până la biodiversitatea actuală, precum și a mecanismelor implicate în procesul evolutiv.
7.2 Obiectivele specifice	- Cunoașterea principalelor etape ale originii vieții pe pământ și a însușirilor generale ale sistemelor biologice. - Definirea variabilității genetice în concordanță cu rolul pe care îl joacă în acumularea modificărilor evolutive, precum și explicarea noțiunilor de micro și macroevoluție. - Analiza critică a principalelor teorii cu privire la apariția și evoluția vieții și înțelegerea procesului evolutiv prin prisma modificărilor de la nivel molecular, sub acțiunea mutațiilor, fluxului de gene, selecției naturale și driftului genetic. - Corelarea procesului speciației cu biodiversitatea actuală și înțelegerea principalelor strategii de conservare ale acestora. - Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea corespunzătoare a noțiunilor și terminologiei specifice evolutionismului.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Introducere: definirea conceptului de evoluție/evoluționism, compoziția chimică a materiei vii, principalele caracteristici ale viului	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
2. Originea vieții: Sinteza abiotică a monomerilor și polimerilor organici, formarea protobionților, originea programelor genetice. Lumea ARN și lumea ADN.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
3. Arborere universal al vieții: modelele propuse de Haeckel, Whittaker și Wose; LUCA - ancestorul comun al tuturor organismelor, caracteristicile grupului Archaea.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
4. Originea și evoluția celulei eucariote: ipoteza autogeniei, ipoteza endosimbiozei seriale, etapele endosimbiozei.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
5. Teorii privind apariția vieții pe Pământ: teorii predarwiniste și teoria darwinistă și selecția naturală	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
6. Dovezile evoluției: dovezi furnizate de observațiile directe, dovezi biogeografice, aspecte de omologie chimică și biologică, studiul fosilelor	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
7. Teoria sintetică a evoluției: neodarwinismul, populația ca unitate evolutivă, selecția naturală în populație, mutațiile și fluxul de gene. Gradualism filetic versus teoria saltaționistă.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8. Teoria neutralistă a evoluției: driftul genetic – ca forță evolutivă, teoria ceasurilor moleculare.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
9. Speciația: definirea noțiunilor de specie/speciație, tipuri de izolare reproductivă, modele de speciație, mecanismele speciației: speciația alopatică, peripatrică, parapatrică, simpatică.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
10. Noțiuni de biodiversitate: importanța	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

biodiversității, diversitatea specifică, genetică și ecologică. Conservarea biodiversității: căile de reducere ale biodiversității: fragmentarea habitatelor, introducerea de noi specii, supraexploatarea, poluarea.		
--	--	--

Bibliografie

- Ayala F.J., Avise J.C., 2014, *Evolutionary biology*, Johns Hopkins Univ. Press, Maryland, 554 p.
- Bard J., 2016, *Principles of evolution: systems, species and the history of life*. Garland Science, New York, 374p.
- Ghețea Ligia Gabriela, 2009, *Evoluționism: teorii actuale privind originea și evoluția lumii vii : mecanisme de generare a biodiversității și importanța conservării ei*, Ed. Ars Docendi, 323p.
- Mayr E., 2008 - De la bacterii la om Evoluția lumii vii. Ediție: a II-a. Ed. Humanitas, 344p.
- Simon-Gruita A., 2005 – *Biodiversitate si evolutionism*. PIR, Bucuresti, 168 p.
- Simon-Gruita A., 2007 – *Introducere în genetica populațiilor*, Ed. Univ. București, 162 p.

8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Apariția universului și a sistemului solar – Teoria Big Bang	Dialog, explicație, suport video	2
2. Caracteristicile generale ale viului. Diferențele dintre celulele prokariote și eukariote,	Dialog, explicație, problematizare, suport video	2
3. Teorii referitoare la apariția vieții pe Pământ: teoria lui Oparin și Haldane, experimentele lui Miller, Urey, Fox. Teoria venturilor hidrotermale: dovezi, experimente	Explicație, dialog, suport video	2
4. Primele forme de viață pe Pământ – stromatolitele. Era Paleozoic: evoluția de la organism unicelular prokariot la organismele eukariote multicelulare, diversificarea formelor de viață.	Explicație, dialog, suport video	2
5. Mezozoic: trecerea de la viața acvatică la cea terestră, evoluția principalelor grupe de animale și plante. Evoluția și dispariția dinozaurilor. Dinozaurii din România – diversitate și particularități	Explicație, dialog, , suport video	2
6. Comparatie între teoriile predarwiniste ale evoluției: (antichitate, renașterea, iluminismul) și teoria selecției naturale a lui Darwin.	Dialog, explicație, suport video, prezentare de referate	2
7. Argumente pro și contra teoriei neutraliste a evoluției.	Dialog, explicație, suport video, prezentare de referate	2
8. Noțiuni de genetica populațiilor -forțele evolutive: selecția naturală, driftul genetic, mutația, migrația.	Dialog, explicație, modelare matematică, problematizare, lucru individual	4
9. Evoluția omului modern: <i>Homo sapiens</i> și alte specii ale genului <i>Homo</i> . Teorii privind răspândirea omului pe glob: Eva mitocondrială, teoria multiregională.	Dialog, explicație, suport video, prezentare de referate	2

Bibliografie

- Ayala F.J., Avise J.C., 2014, *Evolutionary biology*, Johns Hopkins Univ. Press, Maryland, 554 p.
- Bard J., 2016, *Principles of evolution: systems, species and the history of life*. Garland Science, New York, 374p.
- Ghețea Ligia Gabriela, 2009, *Evoluționism: teorii actuale privind originea și evoluția lumii vii : mecanisme de generare a biodiversității și importanța conservării ei*, Ed. Ars Docendi 323
- Mayr E., 2008 - De la bacterii la om Evoluția lumii vii. Ediție: a II-a. Ed. Humanitas, 344p.
- Simon-Gruita A., 2005 – *Biodiversitate si evolutionism*. PIR, Bucuresti, 168 p.
- Simon-Gruita A., 2007 – *Introducere în genetica populațiilor*, Ed. Univ. București, 162 p.

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

Cursul are un caracter interdisciplinar și se bazează pe cunoștințe acumulate în alte domenii (chimie, biologie moleculară, genetică, taxonomie), fiind actualizat și modernizat continuu, în concordanță cu alte cursuri similare de la nivel internațional. Cursul și seminariile conțin informații fundamentale, care pregătesc studenții în concordanță cu cererea tot mai ridicată de pe piața muncii pentru profesori bine pregătiți în domeniul științelor biologice. De asemenea, ca disciplină integratoare, asigură un fundament științific solid pentru continuarea studiilor prin programele de Master.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conținutului științific, realizarea de corelații între diferitele domenii ale biologiei și capacitatea de a utiliza informația într-un context specific. Folosirea corectă a terminologiei științifice internaționale.	Examen scris Examen on line – în situații de urgență	70%
10.5 Laborator / Seminar	Se evaluează capacitatea de a: înțelege noțiunile prezentate, de a aplica modele matematice și de a interpreta rezultatele în contextul evoluției populațiilor naturale, de a realiza și susține referate pe teme date	Evaluare pe parcursul seminariilor: teste grilă, probleme, prezentare de referate Evaluare on line – în situații de urgență	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs și laborator. Participarea la minimum 70% din cursuri și, respectiv, 90% din ședințele de seminar, este condiție pentru participarea la examen.			

Data completării
4.04.2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator/seminar

Data avizării în departament
8.04.2020

Semnătura directorului de departament

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE ANIMALĂ ȘI BIOFIZICĂ
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		Imagistică celulară				COD: Bio-DFAC-15					
2.2 Titularul activităților de curs											
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar											
2.4 Anul de studiu		III	2.5 Semestrul		I	2.6 Tipul de evaluare		V	2.7 Regimul disciplinei		DF
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 - stagiul de practică

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					10
Examinări					2
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	32				
3.8 Total ore pe semestru	74				
3.9 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Biologie celulară, Fiziologie animală, Microscopie, Biofizică
4.2 De competențe	Cunoștințe despre organizarea celulară animală

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	• Suport logistic: proiector multimedia și suport video • Conexiune internet
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	☐ Aparatura specifică și consumabile de laborator ☐ Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la verificarea finală

6. Competențele specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	• Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale care stau la baza aplicării tehnicilor de imagistică celulară • Capacitatea de utilizare a metodelor moderne de imagistică celulară cu aplicații în cercetare și în practica curentă de laborator
6.2. Competențe transversale	• Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice • Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Biologie celulară, Fiziologie animală, Histologie animală, Microscopie, Biofizică) • Utilizarea terminologiei biologiei celulare în aplicații de laborator

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor fundamentale de imagistică celulară
7.2 Obiectivele specifice	- Însușirea noțiunilor de bază referitoare la tehnicile moderne de imagistică celulară - Realizarea unei interfețe dintre studiile de biologie celulară, fiziologie și biofizică - Creerea unui fond de cunoștințe care să permită asimilarea de informații în cadrul cursurilor de fiziopatologie și explorări funcționale, introducere în biologie medicală, și biologia comunicării celulare

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Principii de fluorescență. Diagrama Jablonski. Deplasarea Stokes. Stingerea fluorescenței. Autofluorescența în sistemele biologice. Aplicații de imunofluorescență. Tipuri de fluorofori utilizați în aplicații biologice. Proprietăți spectrale ale fluoroforilor. Alegerea tipului de fluorofori funcție de aplicația de biologie celulară. Modificări spectrale ale fluoroforilor funcție pH și temperatură în medii biologice. Principii ale Transferul de energie prin rezonanță Förster (FRET) cu aplicații pentru probe biologice. Principii ale recuperării fluorescenței după stingere (FRAP). Principii ale spectroscopiei de fluorescență cu corelație (FCS)	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

2. Aplicații în biologia celulară ale microscopia de fluorescență de câmp larg. Cuburi de filtre și corelarea acestora cu tipurilor de fluorofori. Configurația microscopului. Tipuri de iluminare, episcopă și diascopă. Proprietățile obiectivelor și corelarea alegerii adecvate a acestora funcție de aplicația biologică. Microscopia cu înregistrare în timp (<i>time-lapse</i>).	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
3. Imagistica ionilor cu relevanță fiziologică. Imagistica de calciu. Fluorofori ratiometrici și ne-ratiometrici și utilizarea acestora în	Prelegere frontală,	

imagistica ionilor cu relevanță fiziologică. Tipuri de camere video și utilizarea adecvată a acestora în aplicațiile biologice. Cuplarea imagisticii ionice cu înregistrări de electrofiziologie.	dialog, suport video	2
4. Aplicații în biologia celulară ale microscopiei confocale. Principii ale utilizării laserilor în aplicațiile biologice. Principii ale utilizării microscopiei confocale pe probe biologice vii sau fixate. Localizarea și co-localizarea în probe biologice. Aplicații ale FRET în microscopia confocală pe probe biologice. Aplicații ale FRAP în microscopia confocală pe probe biologice. Aplicații ale FCS în microscopia confocală pe probe biologice.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
5. Aplicații în biologia celulară ale microscopiei multifotonice și ale microscopiei de superrezoluție. Principii ale utilizării microscopiei multifotonice pe probe biologice vii sau fixate. Principiile microscopiei de superrezoluție. Avantajele microscopiei STED în raport cu microscopia confocală.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
6. Penseta optică și microdisecția laser. Principiile pensetei optice. Aplicații ale pensetei optice în biologia celulară. Aplicații ale pensetei optice în inseminarea artificială. Principii ale microdisecției laser asistată sub microscop. Aplicații ale microdisecției laser în biologia moleculară.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
7. Microscopia intravitală. Tipuri de aplicații biologice ale microscopiei intravitale. Pregătirea animalului. Limitări ale microscopiei intravitale. Înregistrări de microscopie intravitală corelate cu măsurători electrofiziologice sau măsurători comportamentale	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

Bibliografie

1. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., & Walter, P. (2002). Molecular biology of the cell. New York: Garland Science.
2. R. Lakowicz, Principles of Fluorescence Spectroscopy, 3rd edition, Springer, 2006
3. B. Valeur, M.N. Berberan-Santos, Molecular Fluorescence: Principles and Applications, 2nd edition, Wiley-VCH, Weinheim, 2012
4. J.B. Pawley, Handbook of Biological Confocal Microscopy, 3rd edition, Springer, 2006
5. A. Diaspro, Optical Fluorescence Microscopy: From the Spectral to the Nano Dimension, Springer, 2011

8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Microscopia cu înregistrare în timp aplicată pe culturi primare și/sau linii celulare	Lucrări practice individuale	2
2. Înregistrări de imagistica de calciu pe linii celulare transfectate cu receptori/canale ionice	Lucrări practice individuale	2

3. Inregistrari de imagistica de calciu pe celule endoteliale din microvascularizatia cerebrala	Lucrari practice individuale	2
4. Marcarea fluorescenta a neuritelor în culturi primare de neuroni din ganglionii spinali	Lucrari practice individuale	2
5. Analiza imaginilor de microscopie obtinute prin marcarea fluorescenta a neuritelor	Lucrari practice individuale	2
6. Marcarea imunofluorescenta a macrofagelor în culturi primare din ganglionii spinali	Lucrari practice individuale	2
7. Analiza imaginilor de microscopie obtinute prin imunomarcarea fluorescenta a macrofagelor	Lucrari practice individuale	2
8. Marcarea fluorescenta a citocheletului și a nucleilor pe celule endoteliale din microvascularizatia cerebrala	Lucrari practice individuale	2
9. Marcarea imunofluorescentă a canalelor ionice/receptorilor in membrana plasmatică a neuronilor senzitivi din ganglionii spinali	Lucrari practice individuale	2
10. Microscopie de fluorescență pe preparate fixate in care a fost marcat fluorescent citocheletul	Lucrari practice	4
11. Microscopie de fluorescență pe preparate fixate in care a fost au fost marcate canale ionice/receptori membranari		
12. Analiza cantitativa si analiza digitala a imaginilor de microscopie de fluorescență obtinute prin marcarea citocheletului.	Lucrari practice individuale	2
13. Analiza cantitativa a imaginilor de microscopie de fluorescență obtinute prin marcarea a canalelor ionice/receptorilor membranari. Analiza de colocalizare	Lucrari practice individuale	2
14. Colocviu de lucrări practice	Examen practic individual	2
Bibliografie 1. R. Lakowicz, Principles of Fluorescence Spectroscopy, 3rd edition, Springer, 2006 2. B. Valeur, M.N. Berberan-Santos, Molecular Fluorescence: Principles and Applications, 2nd edition, Wiley-VCH, Weinheim, 2012 3. J.B. Pawley, Handbook of Biological Confocal Microscopy, 3rd edition, Springer, 2006 4. A. Diaspro, Optical Fluorescence Microscopy: From the Spectral to the Nano Dimension, Springer, 2011		

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

- Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universitati europene și din SUA și ține cont de nivelul de pregătire a studenților
- Cursul este facultativ și ajută la dezvoltarea competențelor de lucru ale studenților în vederea angajării în laboratoare de cercetare sau în laboratoarele clinice
- Cursul la dezvoltarea competențelor interdisciplinare ale studenților în vederea angajării ca profesori de biologie 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	Cunoasterea conținutului informațional Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou	Verificare orală Verificare on line – în situații de urgență	75%
10.5 Laborator / Seminar	Deprinderi de lucru cu aparatura specifica imagisticii celulare Deprinderi de a calcula si interpreta datele experimentale Deprinderi de a lucra cu platforme online de imagistică celulară Deprinderi de a analiza statistic datele experimentale	Verificare orală Verificare on line – în situații de urgență	25%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoasterea a 50% din informația conținută în curs • Cunoasterea a 50% din informația de la laborator			

Data completării 20/03/2020

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE ANIMALA SI BIOFIZICA
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	BIOINFORMATICA COMPUȘILOR NATURALI					COD: Bio-DFAC-16	
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	DF
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 - stagiul 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					40
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutoriat					2
Examinări					2
Alte activități					
3.7 Total ore studiu individual	84				
3.8 Total ore pe semestru	140				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	
4.2 De competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	☐ Cursul se va desfășura în sălile de curs (amfiteatre) Facultatea de Biologie, Universitatea din București
5.2. De desfășurare a laboratorului	☐ Laboratorul se va desfășura în laboratorul de bioinformatică (Facultatea de Biologie, Universitatea din București) unde studenții vor avea acces la infrastructura și echipamentele de bioinformatică (software, calculatoare, platforme bioinformatică online)

6. Competențele specifice acumulate	
Competențe științifice	• Capacitatea de a descrie obiectul de studiu al bioinformaticii atunci când se abordează compuși naturali; Cunoașterea aplicabilității bioinformaticii în medicina alternativă și industria alimentară • Capacitatea de a descrie și a utiliza bazele de date online cu aplicabilitate în informațiile structurale a compușilor naturali cu potențial rol de medicament sau supliment alimentar • Modelarea moleculară și interpretarea proprietăților moleculare a compușilor naturali • Capacitatea de a utiliza programe de prelucrare a datelor obținute din analiza informatică a structurilor chimice izolate din surse naturale • Capacitatea de analiza a rezultatelor obținute din mai multe baze de date
Competențe profesionale	• Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice • Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline – farmacologie clinică, farmacologie preclinică, biochimie, etc, • Utilizarea sistemelor informatice pentru elaborarea de documente și prezentări • Abilități de lucru în echipe interdisciplinare în științele vieții la nivel molecular

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	☐ Înțelegerea și aprofundarea utilizării resurselor bioinformatică în proiectarea și obținerea de extracte naturale ca posibili agenți farmacologici
7.2 Obiectivele specifice	• Înțelegerea aplicării farmacocineticii și farmacodinamiei computaționale pentru compușii chimici izolați din surse naturale, cu posibil rol farmacologic sau alimentar • Formarea unei viziuni integraliste asupra informațiilor structurate în bazele de date privind tratamentul farmacologic în cazul diferitelor patologii cu aplicabilitate în tratamentul personalizat

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Noțiuni generale de farmacognozie	prelegere, conversație, problematizare	2
2. Metode bioinformatică utilizate în studiul profilului farmacocinetic al compușilor naturali cu rol farmacologic-	prelegere, conversație, problematizare	2
3. Clasele de compuși organici izolați din surse naturale, cu rol farmacologic, studiați din baze de date de literatură-terpene, terpenoide, cumarine, polifenoli, peptide antimicrobiene, etc	prelegere, conversație, problematizare	4
4. Metode bioinformatică utilizate în predicția profilului farmacodinamic al	prelegere,	2

compusilor naturali	conversație, problematizare	
5. Tehnici de drug design aplicate compușilor chimici izolați din plante- reacții de aditie si substitutie obtinute prin modelare moleculara	prelegere, conversație, problematizare	2
6. Tehnici de evaluare a caracterului farmacologic prin calculul descriptorilor farmacologici <i>in silico</i> , prin abordarea platformelor bioinformaticice si softuri specializate	prelegere, conversație, problematizare	2
7. Metode de evaluare a relației structură chimică-activitate biologică-QSAR aplicate compusilor naturali	prelegere, conversație, problematizare	4
8. Metode de identificare a celor mai optime platforme bioinformaticice conținând informații structurale 2D/3D pentru compușii naturali	prelegere, conversație, problematizare	2
9. Bioinformatica compusilor naturali cu aplicatie in patologiile sistemului nervos central- patologii neurodegenerative	prelegere, conversație, problematizare	2
10. Compuși naturali cu rol în patologiile neuropsihiatrice-	prelegere, conversație, problematizare	2
11. Bioinformatica compusilor naturali cu aplicatie in patologiile oncologice	prelegere, conversație, problematizare	2
12. Bioinformatica compusilor naturali cu aplicatie in patologiile antivirale si antimicrobiene	prelegere, conversație, problematizare	2

Bibliografie

1. Bioinformatics for Diagnosis, Prognosis and Treatment of Complex Diseases Editor Xiangdong Wang, MD, Ph.D.Ed. Springer, 2013, The Book Series in Translational Bioinformatics, https://vsb.fbb.msu.ru/share/Bioinformatics_diagnostics_treatment.pdf.
2. Parvez MK, Curr Drug Metab. Natural or Plant Products for the Treatment of Neurological Disorders: Current Knowledge 2018;19(5):424-428.
3. Natural Compounds as Therapeutic Agents for Amyloidogenic Diseases Editors: Vassallo, Neville (Ed.), Advances in Experimental Medicine and Biology, 2015.
4. G I Mihalas, Anca Tudor, S Paralescu: Bioinformatica. Ed Victor Babes Timisoara, 2011.
5. Corina Duda-Seiman, Speranța Avram, Daniel Duda-Seiman, Dan Mihailescu, Constantin Bolcu, Dan Ciubotariu, Rodica Cîncă, Tehnici QSAR în proiectarea de medicamente, Editura Mirton, 2010.

8.2 Laborator	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Accesarea bazei de date PUBCHEM-identificarea filtrelor de selecție, proprietăți moleculare, etc	Lucru pe grupe, discuții	4
2. Accesarea bazei de date Chempidder, ChEBI-	Lucru pe grupe, discuții	4
3. Accesarea bazei de date Fooddb-unealtă bioinformatică complex pentru compușii naturali	Lucru pe grupe, discuții	4
4. Manipularea sofurilor de simulare in module drug design, QSAR și ADMET	Lucru pe grupe, discuții	4
5. Aplicarea metodelor statistice QSAR- ecuații regresionale,etc.	Lucru pe grupe, discuții	4

6. Accesarea bazelor de date ADMET- identificare filtre selecție	Lucru pe grupe, discuții	4
7. Obținerea bazelor de date proprii prin manipularea softurilor de farmacologie computațională –criterii de selecție utile în tratamentul personalizat	Lucru pe grupe, discuții	4
8. Bibliografie https://www.click2drug.org/ https://www.expasy.org/medicinal_chemistry http://www.niper.gov.in/pi_dev_tools/DruLiToWeb/DruLiTo_index.html http://foodb.ca/		

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

☐	Conținutul cursului este asemănător cu cel al cursurilor din alte universități occidentale, informația este actualizată și ține seama de nivelul de pregătire de bază al studenților.
☐	Cursul cuprinde aspecte teoretice și practice referitoare la tehnicile bioinformatică și de calcul biologic și utilizarea acestora pentru eficientizarea cercetării biomedicale.
☐	Laboratoarele sunt destinate consolidării deprinderilor practice ale studenților și creșterii abilităților lor de utilizare a resurselor bioinformatică și biocalcul, precum și de analiză a datelor în exercitarea profesiilor din domeniul biomedical

10. Evaluare

10. Evaluare			
Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	capacitatea de a interpreta corect rezultatele obținute	Verificare orală Verificare on line – în situații de urgență	75%
	capacitatea de a interpreta un articol de specialitate în domeniu si de a prefigura tipul de investigatii care se impun în viitor		
10.5 Laborator	capacitatea de a lucra cu acuratețe	Verificare orală Verificare on line – în situații de urgență	25%
	capacitatea de a obține rezultate reproductibile și de a interpreta corect rezultatele obținute		
10.6 Standard minim de performanță			
- Cunoasterea a 50% din informația conținută în curs - Cunoasterea a 50% din informația de la laborator			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

08.03.2020

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BOTANICA-MICROBIOLOGIE
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		Principii de Epigenetică/ COD: Bio-DFAC-18					
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	VI	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	DS
2.8 Tipul disciplinei:							DFAC

Tipul evaluării:	Regimul disciplinei:	Tipul disciplinei:
E – Examen	DO - disciplină obligatorie	DF – disciplină fundamentală
C - Colocviu	Dop - disciplina opțională	DA - disciplină de aprofundare
V - Verificare	DFAC - disciplină facultativă	DC - disciplină complementară
		SP - stagiul de practică

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	2	din care: 3.2 curs	1	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	20	din care: 3.5 curs	10	3.6 seminar/laborator	10
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					15
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					10
Examinări					5
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual					55
3.8 Total ore pe semestru					75
3.9 Numărul de credite					3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Cunoștințe acumulate din parcurgerea disciplinelor: - noțiuni de genetica generală - noțiuni de biochimie- enzimologie/ biologie moleculară
4.2 De competențe	Să cunoască : - tehnici de investigație de biologie moleculară (extracție ADN/ARN; electroforeza de acizi nucleici, PCR clasic; tehnica RT-PCR) - program de operare MS Office, Photoshop, Paint (în vederea procesării imaginilor de microscopie/electroforegrame achiziționate cu software-uri specifice)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Amfiteatru/sală cu minimum 30 locuri, dotat cu mijloacele specifice de învățământ: computer, videoproiector, ecran de proiecție, tablă de scris.
5.2. De desfășurare a seminarului	Laborator dotat cu mijloacele specifice de materiale și aparatură specifice investigațiilor genetice (centrifugă, aparat electroforeză acizi nucleici, baie de apă, transiluminator, termocycler, eventual achiziții specifice de reactivi și/sau dotarea cu materialele rezultate din activitatea de cercetare/predare acadrului didactic etc)

	Un seminar final de evaluare a rapoartelor individuale va fi stabilit impreuna cu studentii si cadrul didactic: evaluarea va fi considerata in calculul punctajului de la examen Vizitele la laboratoarele de genetica medicala specializate sunt obligatorii si vor fi pregatite la seminariile de la facultate
--	---

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	Ablități dobândite de student: - Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor și termenilor specifici disciplinei. - Înțelegerea proceselor fundamentale specifice domeniului. - Integrarea cunoștințelor dobândite cu cele furnizate de alte discipline conexe. - Dobândirea capacității de a explica și de a interpreta în laborator cunoștințele aprofundate în cadrul acestei discipline. - După parcurgerea cursului studenții sunt capabili să explice mecanismele celulare și moleculare care conduc apariția variabilității genetice a diferitelor patologii genetice/epigenetice. - După parcurgerea cursului studenții sunt capabili să diferențieze domeniile geneticii clasice- genomicii funcționale și epigenomicii. - Studenții învață să utilizeze practic diferite tipuri de metode specifice domeniului și să le adapteze unor condiții concrete referitoare la echipamente și reactivi. - Studenții se obișnuiesc cu proiectarea și realizarea experimentelor specifice în cadrul unui laborator de cercetare, cât și în evaluarea cost-eficienței tehnicilor și metodelor de diagnostic, alături de interpretarea corectă a rezultatelor diagnosticului, necesare în activitatea desfășurată într-un laborator de genetică umană..
6.2. Competențe transversale	- Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare și riscurilor aferente; - Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă multidisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată. - Formarea de abilități de lucru în laborator, în echipă sau individual. - Să demonstreze preocupare pentru perfecționarea profesională prin antrenarea abilităților de gândire critică;

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Disciplina urmărește dobândirea de cunoștințe referitoare la mecanismele moleculare ale dezvoltării normale și patologice a organismului uman, înțelegerea rolului fundamental al interacției genomului cu mediul și efectul acestei interacții asupra funcției genelor moștenite; de asemenea disciplina are în vedere înțelegerea proceselor epigenetice de control al funcției genelor (expresiei genelor) la nivelul transcripțional (metilarea ADN), posttranscripțional (microARN) și posttranslațional (modificarea chimică a histonelor), cu scopul de a înțelege și utiliza markerii genetici și epigenetici în diagnosticul și managementul bolilor. Disciplina urmărește informarea studenților în privința dezvoltării domeniului actual al medicinei personalizate, de precizie, concomitent cu cel al sistemelor biologice.
7.2 Obiectivele specifice	- Însușirea cunoștințelor teoretice despre principiile metodelor de analiză și manipulare a materialelor biologice din domeniul geneticii umane și al genomicii funcționale. - Însușirea cunoștințelor teoretice și practice de identificare și utilizare a testelor genetice și epigenetice pentru diagnosticul diferitelor patologii evaluate în laboratoarele medicale de genetica umană. - Dobândirea abilităților practice de lucru cu tehnici moderne utilizate și în laboratoarele de specialitate din Laboratoare de Genetică și Diagnostic prenatal, Laboratoare de cercetare, etc. Integrarea acestor cunoștințe în medicina modernă: prospectivă, predictivă, personalizată, preventivă și participativă

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Noțiuni generale privind caracterizarea domeniilor Genomicii Funcționale și Epigenomicii; ADN codificator/noncodificator (reglator).	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	1 oră
2. Noțiuni fundamentale de epigenetică: informația epigenetică/nivelurile de control epigenetic al expresiei genice; rețelele biochimice care definesc fiecare nivel de control epigenetic (transcripțional – metilarea ADN/ posttranscripțional (sistemul de ARN de interferență)/ posttranslațional (modificarea covalentă a proteinelor	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	4 ore

hisonice/nonhisonice)		
3. Cod hisonic. Variante ale hisonelor convenționale și rolul lor în citodiferențiere/păstrarea capacității proliferative – celulele stem.	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	3 ore
4. Noțiuni introductive de farmacogenetică și nutrigenetică/farmacogenomică-nutrigenomică	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	1 oră
5. Aplicații ale epigenomicii în domeniul îmbătrânirii. Aplicații ale epigenomicii în Reproducerea Asistată (ART)	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	1 oră
Bibliografie 1. Burlibașa L., Gavrilă L. - Developmental Epigenetics, în Nutrition in Epigenetics, Ed Niculescu M. and Haggarty P., Wiley – Blackwell (2011). 2. Burlibașa L.- Cromatina- Structura și funcții, Ed Ars Docendi (2008) 3. Moskalev A., Vaiserman A.M. –Epigenetics of Aging and Longevity, in Translational Epigenetics Vol. 4, 1st Ed, Elsevier (2017) 4. Palacios D. (Ed) - Epigenetics and Regeneration, in Translational Epigenetics Vol. 11, 1st Ed, Elsevier (2019) 5. Sarma S. (Ed) – Prognostic Epigenetics, in Translational Epigenetics, Vol 15, 1st Ed., Elsevier (2019) 6. Tollefsbol T. (Ed) – Handbook of Epigenetics- The New Molecular and Medical Genetics (sec. Ed.), Elsevier (2017)		
8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Metode și tehnici moleculare specifice domeniului epigenetic și genetic modern: MS-PCR, ChIP, RE-ChIP, ChIP-on-chip, HAA, ICC.	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia; Observarea, demonstrația practică, exercitiu experiment, studiu de caz; Aplicații practice pe baza conceptelor și principiilor teoretice (probe biologice, tehnici de investigație genetică, prezentări de buletine de analiza și discuția lor cu studenții), prezentări PowerPoint	6 ore
2. Film educativ- Aplicații practice de Epigenomică (boli de imprinting, implicații ale epigeneticii în IVF)	Vizionare, dezbateri, studii de caz	2 ore
3. Problematizare – realizarea unor mini proiecte de cercetare	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia; Elaborare de referat / proiect Prezentări PowerPoint- Dezbateri, studii de caz	2 ore
Bibliografie Craig J.M., Wong N.C (Eds). – Epigenetics: A reference manual, Caister academic Press (2011) Burlibașa L. - Bazele genetice ale citodiferențierii animale, Ed. Ars Docendi (2006) Tollefsbol T. (Ed) – Handbook of Epigenetics -The New Molecular and Medical Genetics (sec. Ed.), Elsevier academic Press (2017)		

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

Pregătirea profesională în vederea dobândirea abilităților practice de lucru care va reprezenta un avantaj al acestor studenți în competițiile pentru ocuparea unui post în învățământul preuniversitar, Laboratoarele de specialitate de analize medicale, Clinici de Reproducere Asistată și Laboratoarele de conservare a celulelor stem.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen teoretic – scris redacțional – 10 subiecte din toate capitolele programei analitice - cunoștințe pentru nota 5 – cunoașterea elementară a notiunilor de baza. Răspunsurile să nu conțină erori grave. -cunoștințe pentru nota 10 – cunoașterea aprofundată a materiei studiate. Răspuns corect la toate întrebările. Capacitatea de a sintetiza informația prezentată la curs și a da răspunsuri concise.	Verificare verificare on line – în situații de urgență	60%
10.5 Laborator / Seminar	- Capacitatea de a selecta metodele optime pentru studiul modificărilor epigenetice ale cromatinei și de a interpreta rezultatele obținute.	Verificare verificare on line – în situații de urgență	40%

	- Înțelegerea și redarea principiului metodelor realizate practic în cadrul laboratoarelor. - Prezentarea unui mini-proiect.		
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoașterea elementară a noilor concepte despre genomica funcțională, a metodelor de studiu, indicații practice, interpretarea rezultatelor. Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs Cunoașterea a 50% din informația de la laborator			

Data completării

03.04.2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Conf. dr Liliana Burlibașa

Data avizării în departament

8.04.2020

Semnătura directorului de departament

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BOTANICA-MICROBIOLOGIE
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/ COD:Bio-DOP-GO1-01						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	DOP
2.8 Tipul disciplinei:							DS

Tipul evaluării:	Regimul disciplinei:	Tipul disciplinei:
E – Examen	DOB - disciplină obligatorie	DF – disciplină fundamentală
C - Colocviu	DOP - disciplina opțională	DS - disciplină de specializare
V - Verificare	DFAC - disciplină facultativă	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					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					4
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					3
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual					44
3.9 Total ore pe semestru					100
3.10 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	- Sala de curs - Suport logistic: proiector multimedia și suport video
5.2. De desfășurare a laboratorului	Laboratoare dotate cu echipamente și consumabile necesare desfășurării experimentelor de genetica microorganismelor.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea adecvată 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); Explicarea și interpretarea particularităților structurale ale genomului organismelor pro și eucariote; Acumularea de competențe instrumental – aplicative privind tehnicile de bază de biologie moleculară utilizate pentru investigarea genomului și a mecanismelor de reglaj genetic la microorganismele pro și eucariote; metodele clasice-moleculare de ameliorare a potențialului aplicativ al microorganismelor.
-------------------------	--

Competențe transversale	Utilizarea corectă a noțiunilor teoretice de genetică a microorganismelor pro și eucariote; Realizarea unor comparații între organizarea și funcțiile materialului genetic la microorganismele pro și eucariote; 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
--------------------------------	--

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	Aprofundarea noțiunilor privind organizarea materialului genetic (elemente structurale și funcționale specifice) la microorganisme pro și eucariote. Acumularea de cunoștințe privind tehnicile clasice și moderne de biologie moleculară pentru ameliorarea genetică a microorganismelor. Pregătirea absolvenților ciclului de licență pentru studii de masterat prin acumularea unor competențe în domenii moderne de genetica microorganismelor și biologie moleculară.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Organizarea și funcționarea genomului bacterian: cromosomul la procariote și plasmide bacteriene; particularități ale replicării cromozomului bacterian	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
2. Elemente genetice tranpozabile în genomuri bacteriene: organizare, clasificare, mecanisme de transpoziție	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
3. Plasmide bacteriene: structură, caracteristici și clasificare; particularități ale replicării plasmidelor bacteriene	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
4. Bacteriofagi: structură și clasificare; organizarea genomului fagic și particularități de replicare	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
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	2
6. Mecanisme naturale de transfer de material genetic la microorganisme procariote: 3 – conjugarea bacteriană; tipuri de plasmide conjugative și mecanisme de conjugare	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
7. Mecanisme naturale de transfer de material genetic la microorganisme procariote: 3 – transducția genetică	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
8. Ciclul de viață la microorganisme eucariote (drojdii) – tip de împerechere, ciclul de viață vegetativ, gene implicate în transmiterea intracelulară a semnalelor și reglaj genetic.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
9. 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	2
10. Organizarea și funcțiile genomului extranuclear la microorganisme eucariote (drojdii): genomul mitocondrial – structură și funcții; comparație cu genomul mitocondrial al eucariotelor superioare; plasmida 2 μm și sistemul <i>killer</i> - caracteristici specie-specifice, aplicații biotehnologice moderne.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
11. Particularități ale proceselor de transcriere genetică la microorganismele pro și eucariote – organizarea genelor în unități de transcriere, tipuri de promotori, etapele transcrierii, factori de elongație și terminare. Procesarea transcriptelor primare la procariote	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
12. Reglajul genetic la organisme procariote: 1 - principii și nivele de reglaj genetic; 2 – reglajul genetic al operonilor implicați în utilizarea surselor alternative de carbon la	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2

bacterii		
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	2
14. Reglajul genetic la microorganisme eucariote: 1 – principii și caracteristici generale; 2 - reglajul genetic al operonilor implicați în utilizarea surselor alternative de carbon la drojdii	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
Bibliografie selectivă		
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. Perason Education Inc.- Benjamin Cummings, USA.		
8. Stoica I., Vassu-Dimov T., Sasarman E., 2002, <i>Biologia si taxonomia moleculara a microorganismelor. Colecția de culturi microbiene</i> , Ed. Arvin Press, Bucuresti.		
9. Vassu T., Stoica I., Csutak O., 2010, <i>Genetică și inginerie genetică. Note de curs</i> , Ed. Universității din București.		
8.2 Laborator	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Izolarea si purificarea ADN cromozomal din diverse tulpini bacteriene de laborator și de inters 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>	Studenții 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.	4
2. Izolarea si purificarea ADN plasmidial la diferite tulpini bacteriene de laborator și de inters biotehnologic; utilizarea a 3 variante de protocoale experimentale evidențierea electroforetică a izolatelor (electroforeza în sistem submers în gel de agaroză)		2
3. Transformarea genetică a unor tulpini bacteriene cu ADN cromozomal si determinarea eficienței de transformare.		2
4. Transformarea genetică a unor tulpini bacteriene cu ADN plasmidial si determinarea eficienței de transformare.		2
5. Experimente de conjugare bacteriană: Evidențierea procesului si rolul acestuia în transferul genelor de antibiorezistență.		2
6. Izolarea si purificarea ADN cromozomial la diferite tulpini de drojdii de laborator și de inters biotehnologic; evidențierea electroforetică a izolatelor (electroforeza în sistem submers în gel de agaroză)		4
7. Evidențierea tipului de împerechere și a ciclului de viața la drojdii – observații microscopice privind etapele procesului de împerechere.		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
9. Studiul materialului genetic extranuclear la drojdii - inducerea de mutații ale ADNmitocondrial (mutantele <i>petite</i>)		2
10. Tehnici de mutageneză cu agenți fizici și chimici pe microorganisme pro- și eucariote. Evidențierea mutantelor cu potențial biotehnologic. <i>Colocviu de laborator</i> .		4
Bibliografie selectivă		
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, *Genetics. A molecular approach*, Ed. Perason Education Inc.- Benjamin Cummings, USA.
6. Vassu T., Stoica I., Csutak O., Mușat F., 2001, *Genetica microorganismelor și Inginerie genetică. Note de curs și tehnici de laborator*. Ed. Petron, București.

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

- 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;
- 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.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.1. Curs	Cunoștințe corecte privind noțiunile de bază privind genetica și biologia moleculară a microorganismelor, inclusiv folosirea terminologiei științifice internaționale	Verificare scris verificare on line – în situații de urgență	70%
	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		
10.2. Laborator	Aplicarea corectă a tehnicilor clasice și moleculare de genetica microorganismelor	Evaluare pe parcursul lucrărilor și Colocviu colocviu on line – în situații de urgență	20%
	Realizarea de corelații și aprecieri privind noțiunile și tehnicile studiate	Teste pe parcursul ședințelor de lucrări	10%
10.3. Standard minim de performanță			
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.			

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament
8.04.2020

Semnătura directorului de departament

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea din București
1.2 Facultatea	Biologie
1.3 Departamentul	Biochimie și Biologie moleculară
1.4 Domeniul de studii	Biologie
1.5 Ciclu de studii	Licență
1.6 Programul de studii - Calificarea	Biologie – Licențiat în Biologie

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Biologia dezvoltării animale							
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator/seminar								
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Conținut Obligativitate	DS DOP

Tipul evaluării:	Regimul disciplinei:	Tipul disciplinei:
E – Examen	DOB - disciplină obligatorie	DF – disciplină fundamentală
C - Colocviu	DOP - disciplină opțională	DS - disciplină de specializare
V - Verificare	DFAC - disciplină facultativă	DC - disciplină complementară
		SP - stagiul 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					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					3
Examinări					6
Alte activități					-
3.7 Total ore studiu individual					69
3.9 Total ore pe semestru					125
3.10 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Histologie și embriologie animală, Genetică, Biologie celulară
4.2 De competențe	Cunoștințe de embriologie, de organizare a materialului genetic

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	☐ Manuale: Zărnescu O. 1999. <i>Biologia dezvoltării Partea I</i> . Editura Universității din București. Zărnescu O. 2002. <i>Biologia dezvoltării Partea a II-a</i> . Editura Universității din București. ☐ Suport logistic: proiector multimedia și suport video ☐ Filme și animații cu dezvoltările embrionare la nevertebrate (<i>Caenorhabditis elegans</i> , <i>Drosophila melanogaster</i>) și vertebrate (<i>Danio rerio</i> , <i>Xenopus laevis</i> , <i>Gallus domesticus</i>), tipuri de moarte celulară, disponibile pe pagina de internet: https://unibuc.ro/user/otilia.zarnescu/
--------------------------------	---

5.2. De desfășurare a laboratorului	☐ Manual: Zărnescu O. 2013. <i>Embriologie experimentală</i> . Editura Universității din București. ☐ Microscoape binoculare individuale ☐ Stereomicroscoape individuale ☐ Colecție de preparate permanente: ovar de <i>Drosophila</i> , <i>Cyprinus carpio</i> , <i>Rana ridibunda</i> , larve și pupe de <i>Drosophila</i> , apoptoza (secțiuni prin coadă de mormoloc de amfibian și ovar de mamifer); necroza (secțiuni prin glioblastom uman), autofagia (cultură de fibroblaste de șoarece; secțiuni prin ficat de șoarece intoxicat cu clorură de litiu), celule multinucleate (cultură de fibroblaste de șoarece), micronuclei (celule din mucoasa bucală), preparate de imunohistochimie
	☐ Imagini probe biologice observate la diferite tipuri de microscoape optice și electronice, disponibile în laborator și pe pagina de internet: https://unibuc.ro/user/otilia.zarnescu/ ☐ Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen

6. Competențele specifice acumulate	
Competențe generale	- Cunoașterea și înțelegerea principiilor moleculare generale care stau la baza dezvoltării embrionare animale ☐ - Abilitatea de a manipula corect ovocite, embrioni sau stadii larvare de la diferite specii - Dezvoltarea abilităților intuitive de a corela complexitatea moleculară cu evoluția organismelor animale - Formarea de abilități practice de utilizare a diferite tipuri de metode de studiu pentru analiza dezvoltării embrionare la diferite specii
Competențe speciale	- Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice - Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Histologie și embriologie animală, Genetică, Biologie celulară) pentru înțelegerea mecanismelor moleculare ale dezvoltării animale - Utilizarea terminologiei specifice biologiei dezvoltării în contexte noi - Dezvoltarea capacității de a folosi metodele de laborator în activitatea de cercetare sau în laboratoare clinice ☐ - Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă multidisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul unei echipe; - Respectarea principiilor de etică profesională.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	☐ Înțelegerea și interpretarea mecanismelor moleculare care guvernează embriogeneza animalelor, precum și modul în care această disciplină oferă posibilități de aplicare în clinică și în reproducerea animală. ☐ Stimularea cercetării într-un domeniu de varf al biologiei actuale
7.2 Obiectivele specifice	☐ Înțelegerea mecanismelor moleculare care guvernează embriologia animalelor ☐ Înțelegerea semnificațiilor evolutive ale reglajelor moleculare care apar în cursul dezvoltării embrionare la animalele ☐ Formarea abilităților de lucru cu ovocite, embrioni și larve de la diferite specii de animale

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/ Observații
1. Echivalența genomică și clonarea somatică la vertebrate. Excepții de la echivalența genomică: diminuările cromozomiale. Mecanismele specificării celulelor embrionare: specificarea autonomă, sincițială, condiționată	Prelegere, explicație și expunerea interactivă, problematizarea, conversația euristică, mijloace multimedia	3

2. Determinarea celulară: molecule care definesc starea celulară determinată; mecanisme moleculare de menținere a stării determinate pe parcursul diviziunilor celulare (memoria citoplasmatică, memoria nucleară). Diferențierea celulară: caracteristicile celulelor diferențiate, transdiferențierea în țesuturile regenerare și indusă în cultură., dediferențierea celulară	Prelegere, explicație și expunerea interactivă, problematizarea, conversația euristică, mijloace multimedia	3
3. Factori de transcripție în embriogeneza. Factori de transcripție cu motive zinc finger: clasa C2H2, receptori nucleari. Factori de transcripție leucin zipper: C/EBP. Factori de transcripție helix loop helix (HLH): proteine miogene (MyoD, Myf5, miogenin) și controlul transcripțional al miogenezei	Prelegere, explicație și expunerea interactivă, problematizarea, conversația euristică, mijloace multimedia	3
4. Factori de transcripție helix loop helix (HLH): proteine miogene (MyoD, Myf5, miogenin) și controlul transcripțional al miogenezei. Factori de transcripție helix turn helix (HTH): proteine cu homeodomeniu.	Prelegere, explicație și expunerea interactivă, problematizarea, conversația euristică, mijloace multimedia	3
5. Reglarea post-transcripțională embrionar: Rolul localizării și traducerii ARNm în cursul dezvoltării embrionare. Mecanisme și semnale de localizare a ARNm. Strategii de inițiere și control a traducerii prin intermediul 5'UTR, 3'UTR;	Prelegere, explicație și expunerea interactivă, problematizarea, conversația euristică, mijloace multimedia	3
6. Mecanisme moleculare ale formării axelor embrionare. Formarea axei antero-posterioare în embrionul de <i>Drosophila</i> : genele coordonatoare maternale (grupul anterior, posterior, terminal), genele zigotice (genele	Prelegere, explicație și expunerea interactivă, problematizarea, conversația	3

domeniilor nerepetitive, genele perechi, genele polarității segmentelor)	euristică, mijloace multimedia	
7. Genele homeotice la <i>Drosophila</i> : localizare și organizare cromozomială, particularități ale mutațiilor genelor homeotice, caracteristici moleculare. Organizarea și funcționarea genelor Hox la vertebrate: colinearitatea spațială și temporală, dominanța posterioară, relațiile evolutive dintre genele Hom și Hox	Prelegere, explicație și expunerea interactivă, problematizarea, conversația euristică, mijloace multimedia	3
8. Inducțiile embrionare: Clasificarea generală a inducțiilor; inducția mezodermului la amfibieni; inducția membrului la vertebrate; informația de poziție în cursul dezvoltării embrionare. Semnalizarea laterală	Prelegere, explicație și expunerea interactivă, problematizarea, conversația euristică, mijloace multimedia	3
9. Moartea celulară programată în embriogeneza: tipuri de moarte celulară (apoptoza, necroza, oncoza, autofagia, anoikis, entoza, exitotoxicitatea); Funcțiile apoptozei embrionare; calea apoptotică extrinsecă (calea receptorilor apoptotici) și calea apoptotică intrinsecă (calea mitochondrială); receptori apoptotici, proteine adaptore, caspaze, familia BCL-2, degradarea ADN, recunoașterea și fagocitarea celulelor apoptotice.	Prelegere, explicație și expunerea interactivă, problematizarea, conversația euristică, mijloace multimedia	2
10. Mecanisme moleculare ale fertilizării la animale: fecundarea externă; fecundarea internă; forme speciale de reproducere (partenogeneza, ginogeneza, hibridogeneza);	Prelegere, explicație și expunerea interactivă, problematizarea, conversația euristică, mijloace multimedia	2

Bibliografie

- Barresi M.J.F., Gilbert S.F. 2019. *Developmental biology*. 12 edition, Oxford University Press.
- Carlberg C., Molnár F. 2016. *Mechanisms of Gene Regulation*. 2 edition, Springer,.
- Carlson BM. 2018. *Human Embryology and Developmental Biology*. 6 edition Elsevier.
- Cooper G. 2018. *The Cell: A Molecular Approach*. Oxford University Press.
- Hughes TR. 2011. *A Handbook of Transcription Factors*. Springer.
- Knott J. Latham K. 2017. *Chromatin Regulation of Early Embryonic Lineage Specification*. Springer.
- Latchman D. 2015. *Gene Control*. 2 edition, Garland Science.
- Leese HJ., Brison DR. 2015. *Cell Signaling During Mammalian Early Embryo Development*. Springer
- Lucchesi JC. 2019. *Epigenetics, Nuclear Organization & Gene Function: With implications of epigenetic regulation and genetic architecture for human development and health*. Oxford University Press
- Marks F., Klingmüller K., Müller-Decker K. 2017. *Cellular Signal Processing: An Introduction to the Molecular Mechanisms of Signal Transduction*. 2 edition, Garland Science.
- Naumova AK., Taketo T. 2016. *Epigenetics in Human Reproduction and Development*. World Scientific.
- Wajapeyee N., Gupta R. 2016. *Eukaryotic Transcriptional and Post-Transcriptional Gene Expression Regulation*. Humana Press
- Wassarman PM. 2016. *Essays on Developmental Biology*. Academic Press.
- Wolpert L., Tickle T. 2015. *Principles of Development*. Oxford University Press, 5 edition.

8.2 Laborator	Metode de predare	Nr. Ore/ Observații
----------------------	-------------------	------------------------

1. Organisme model în Biologia dezvoltării (<i>Caenorhabditis elegans</i> , <i>Drosophila melanogaster</i> , <i>Danio rerio</i> , <i>Xenopus laevis</i> , <i>Gallus domesticus</i> , <i>Mus musculus</i>) – avantaje și dezavantaje; Identificarea stadiilor embrionare și larvare la <i>Caenorhabditis elegans</i> pe preparate permanente	Explicația, conversația, problematizarea, observația, analiză microscopică individuală	4
2. Manipularea embrionilor și ovariolelor de <i>Drosophila</i>. Experiment: îndepărtarea corionului din embrionii de <i>Drosophila</i> și identificarea stadiului embrionar. Experiment: izolarea ovariolelor din ovarul femelelor de <i>Drosophila</i> Analiza structurii foliculilor ovarieni la <i>Drosophila</i> pe preparate permanente	Explicația, conversația, problematizarea, experiment individual, observația, analiză microscopică individuală	4
3. Manipularea larvelor de <i>Drosophila</i>. Experiment: izolarea discurilor imaginală din larva de <i>Drosophila</i> în stadiul III. Analiza structurii larvei și pupei de <i>Drosophila</i> pe preparate permanente	Explicația, conversația, problematizarea, experiment individual, observația, analiză microscopică individuală	4
4. Manipularea ovarelor de pește. Experiment: izolarea a cinci tipuri de foliculi ovarieni din ovarul de pește (<i>Cyprinus carpio</i>) și izolarea nucleului din ovocitul matur de pește (<i>Esox lucius</i>). Identificarea stadiilor ovogenezei la amfibieni pe preparate permanente	Explicația, conversația, problematizarea, experiment individual, observația, analiză microscopică individuală	4
5. Tehnici imunohistochimice directe și indirecte (marcarea anticorpilor cu fluorocromi, HRP, fosfatază alcalină, aur coloidal, proteina A/G, biotinăavidină/streptavidină). Experiment: tehnica imunohistochimică directă. Identificarea reacției imunoperoxidazice în citoplasmă (pe secțiuni prin prostata umană marcată cu anticorpi anti-PSA) și nucleu (pe secțiuni prin creier de șoarece cu glioblastom marcat cu anticorpi anti-PCNA).	Explicația, conversația, problematizarea, experiment pe grupe de 5 studenți, observația, analiză microscopică individuală	5
6. Experiment de identificarea apoptozei în membrele embrionilor de găină după colorare <i>in vivo</i> cu albastru de Nile. Identificarea tipurilor de moarte celulară pe preparate permanente: apoptoza (secțiuni prin coadă de mormoloc de amfibian și ovar de mamifer); necroza (secțiuni prin glioblastom uman), autofagia (cultură de fibroblaste de șoarece; secțiuni prin ficat de șoarece intoxicat cu clorură de litiu), celule multinucleate (cultură de fibroblaste de șoarece), micronuclei (celule din mucoasa bucală).	Explicația, conversația, problematizarea, experiment pe grupe de 3 studenți, observația, analiză microscopică individuală	5
7. Colocvii de lucrări practice	Examen practic individual: set de întrebări și identificarea la microscop a unei reacții imunohistochimice pozitive și a unui tip de moarte celulară	2
Bibliografie - Cruz IP. 1993. <i>Laboratory Exercises in Developmental Biology</i>. Academic Press. - Detrich W., Westerfield M., Zon L. 2016. <i>The Zebrafish: Cellular and Developmental Biology</i>. 4 edition, Academic Press. - Keller LR., Evans JH., Keller TCS. 1998. <i>Experimental Developmental Biology: A Laboratory Manual</i>. Academic Press. - Pelegri FJ. 2019. <i>Vertebrate Embryogenesis: Embryological, Cellular, and Genetic Methods</i>. Springer - Sharpe J., Wong R., Yuste R. 2011. <i>Imaging in Developmental Biology: A Laboratory Manual</i>. Cold Spring Harbor Laboratory Press. - Tyler MS. 2000. <i>Developmental Biology: A Guide for Experimental Study</i>. Sinauer Associates Inc. - Zărnescu O. 2003. <i>Embriologie experimentală</i>. Editura Universității din București.		

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

☐	Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și din SUA și ține cont de nivelul de pregătire a studenților
☐	Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar, în diferite laboratoare medicale (fertilizare <i>in vitro</i>), institute de cercetare, unități de reproducere animală

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conținutului informațional	2 verificări pe parcursul semestrului Examen on line – în situații de urgență	80%
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
10.5 Laborator	Deprinderi de lucru cu microscopul optic	Examen scris și oral	20%

	Deprinderi de identificare a stadiilor embrionare specifice fiecărui grup de animale vertebrate și a tipurilor de țesuturi și organe umane și animale Completarea fișelor de lucru din cadrul laboratoarelor	Examen on line – în situații de urgență	
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoasterea a 50% din informația conținută în curs • Cunoasterea a 50% din informația de la laborator			

Data completării
31.03.2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE ANIMALĂ ȘI BIOFIZICĂ
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		FIZIOLOGIA SISTEMULUI NERVOS				COD: Bio-DOP-GO1-03					
2.2 Titularul activităților de curs											
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar											
2.4 Anul de studiu		III	2.5 Semestrul		I	2.6 Tipul de evaluare		E	2.7 Regimul disciplinei		Dop
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					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Tutoriat					4
Examinări					6
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual	56				
3.9 Total ore pe semestru	105				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Fiziologie Animală Generală
-------------------	-----------------------------

5.1. De desfășurare a cursului	☐ Manual: Babeș A. 2007. <i>Fiziologia și fiziopatologia canalelor ionice</i> . Editura Ars Docendi. ☐ Suport logistic: proiector multimedia și suport video
5.2. De desfășurare a laboratorului	☐ Manual: Ristoiu V, Pluteanu F, Babeș A. 2004. <i>Lucrări practice de Fiziologie Animală</i> Editura Universitatii din Bucuresti.

4.2 De competențe	Cunoștințe de bază despre anatomia sistemului nervos
-------------------	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

	☐ Calculatoare desktop Windows 7 ☐ Softuri educaționale de Neuroștiințe ☐ Lucrări de laborator virtuale Physioex ☐ Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen
--	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe științifice

- Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale care stau la baza funcționării neuronului
- Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale de organizare a Sistemului Nervos Central și Periferic
- Abilitatea de a identifica corect cauzele diferitelor patologii neurodegenerative și neurologice
- Dezvoltarea abilităților intuitive de a corela structurile aflate în componența creierului cu funcțiile acestora

Competențe profesionale

- Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice
- Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Biologie celulară, Fiziologie animală generală, Biofizică)
- Utilizarea terminologiei neurofiziologiei și neuroștiințelor cognitive în contexte noi ☐ Respectarea principiilor de etică profesională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	☐ Cunoașterea și înțelegerea anatomiei și fiziologiei Sistemului Nervos și a etiologiei unor maladii neurodegenerative și neurologice
7.2 Obiectivele specifice	☐ Înțelegerea principiilor generale care guvernează funcția celulei neuronale ☐ Înțelegerea evoluției Sistemului Nervos de la primele organisme multicelulare la om ☐ Înțelegerea mecanismelor implicate în semnalizare și în procesarea informației în Sistemul Nervos Asimilarea principalelor mecanisme implicate în plasticitatea sinaptică și a rolului acestora în procesele de învățare și memorare ☐ Corelarea structurilor discrete din componența creierului cu funcția acestora ☐ Analiza la nivel celular și molecular a principalelor tipuri de disfuncții implicate în patologiile neurodegenerative

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Evoluția Sistemului Nervos și a creierului. Istoria Neuroștiințelor	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
2. Tehnici pentru investigarea sistemului nervos. Tehnici electrofiziologice și imagistice. Imunohistochimia. Optogenetica	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

3. Fiziologia celulei neuronale 1. Structura membranei. Transportul membranal. Potențialul de repaus	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
4. Fiziologia celulei neuronale 2. Potențialul de acțiune. Transmiterea sinaptică rapidă	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

5. Transmiterea sinaptică lentă sau modularea sinaptică. Căi de semnalizare intracelulare.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
6. Plasticitatea sinaptică. Potențarea pe termen lung în hipocamp. Rolul hipocampului în memoria spațială.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
7. Neurofiziologia senzorială 1. Analizatorii chimici. Analizatorul auditiv.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8. Neurofiziologia senzorială 2. Analizatorul vizual. Analizatorul somato-senzitiv. Cortexul somato-senzitiv primar.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
9. Procesarea informației la nivel cortical. Ariile de asociație unimodale și multimodale. Limbajul și specializarea emisferelor cerebrale.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
10. Controlul nervos al mișcării 1. Cortexul motor primar și tractusul piramidal. Coarnele anterioare ale măduvei.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
11. Controlul nervos al mișcării 2. Ganglionii bazali și cerebelul. Patologia sistemului motor: maladiile Parkinson, Huntington și scleroza laterală amiotrofică	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
12. Sistemul Nervos Autonom. Mediatorii chimici ai SNA. Hipotalamusul și hipofiza.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
13. Determinarea sexului și dimorfisme sexuale. Controlul nervos al comportamentului sexual.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
14. Sistemul de recompensă dopaminergic al creierului. Neurobiologia drogurilor recreaționale. Boli mintale.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

Bibliografie

- Babeș, A. 2007. *Fiziologia și fiziopatologia canalelor ionice*. Editura Ars Docendi.
- Kandel E.R., Schwartz J.H., Jessel T.M., Siegelbaum S.A., Hudspeth A.J. 2013. *Principles of Neural Science*. McGraw-Hill; 5th edition.
- Bear M.F., Connors B.W., Paradiso M.A. 2006. *Neuroscience. Exploring the Brain*. Lippincott Williams & Wilkins; 3rd edition
- Purves D. et al. 2018. *Neuroscience*. Sinauer. Oxford University Press. 6th edition
- Squire L. R. et al. 2012. *Fundamental Neuroscience*. Elsevier Science Publishing. 4th edition
- Gazzaniga M., Ivry R., Mangun G. 2014. *Cognitive Neuroscience. The biology of the mind*. W.W. Norton.
- Flonta M.L., Ristoiu, V., Deftu A.F. 2016. *Neurobiologia cogniției*. Editura Universității din București. Ediția a 2-a.

8.2 Laborator	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Mecanisme de transport celular și permeabilitate celulară – PhysioEx; simularea osmozei și a transportului pasiv	Lucrari practice individuale	4
2. Mecanisme de transport celular și permeabilitate celulară – PhysioEx; simularea mecanismelor de transport activ	Lucrari practice individuale	2

3. LabAXON – simularea activității electrice a celulei neuronale – Potențialul de repaus; simularea canalelor de potasiu de “leak”	Lucrari practice individuale	2
4. LabAXON – excitabilitatea celulei neuronale – Potențialul de acțiune; cinetica unor canale de sodiu și potasiu dependente de voltaj	Lucrari practice individuale	2
5. MetaNeuron – Excitabilitatea neuronală; constanta de timp și de lungime a membranei; modelarea ecuației Nernst	Lucrari practice individuale	2
6. MetaNeuron – potențialul și curentul post-sinaptic; receptorii ionotropi pentru glutamat	Lucrari practice individuale	2
7. Sinapse excitatorii – modelarea transmiterii sinaptice la sinapsele glutamatergice și colinergice din SNC: sumare spațială și temporală; plasticitatea sinaptică	Lucrari practice individuale	2
8. Sinapse inhibitorii – modelarea transmiterii sinaptice la sinapsele gabaergice și glicinerge din SNC: sumare spațială și temporală; plasticitatea sinaptică	Lucrari practice individuale	2
9. Circuite neuronale – inhibiția laterală, circuite oscilante/reverberante	Lucrari practice individuale	2
10. SimPatch – simularea înregistrărilor de patch clamp în configurația „whole-cell”; curenții macroscopici de sodiu și potasiu și proprietățile acestora	Lucrari practice individuale	2
11. Cultura primară de neuroni senzitivi de șobolan – protocoale de cultură	Lucrari practice individuale	2
12. Tehnica de patch clamp; înregistrări pe neuroni din ganglionii spinali de șobolan în cultură primară	Lucrari practice individuale	2
13. Tehnica de imagistică de calciu; indicatorii fluorescenți de calciu Calcium Green și Fura 2	Lucrari practice individuale	2
14. Colocviu de lucrări practice	Examan practic individual	2
Bibliografie • Ristoiu V, Pluteanu F, Babeș A. 2004. <i>Lucrări practice de Fiziologie Animală</i> Editura Universitatii din Bucuresti. • Cox, G. 2019. <i>Fundamentals of fluorescence imaging</i>. Pan Stanford Publishing. • Sharon A.L., Reynolds B.A., Doering L.C.2010. <i>Protocols for Neural Cell Culture</i>. Springer Protocol Handbooks		

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

☐	Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universitati europene și din SUA și ține cont de nivelul de pregătire a studenților
☐	Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar, în diferite laboratoare medicale (investigații de Neurologie), și institute de cercetare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea conținutului conceptual	Examen scris	75%

	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou	Examen on line – în situații de urgență	
10.5 Laborator	Deprinderi de lucru cu programele de simulare a excitabilității neuronale	Examen oral Examen on line – în situații de urgență	25%
	Deprinderi de obținere a culturilor		
	primare neuronale; bazele metodologiei de laborator de neurofiziologie		
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoasterea a 50% din informația conținută în curs • Cunoasterea a 50% din informația de la laborator			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

9.03.2020

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BOTANICA-MICROBIOLOGIE
1.4. Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5. Ciclu de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOLOGIE/Licențiat în BIOLOGIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		GENOMICĂ				COD: Bio-DOP-GO1-04	
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	V	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DOP
2.8 Tipul disciplinei:							DS

Tipul evaluării:	Regimul disciplinei:	Tipul disciplinei:
E – Examen	DOB - disciplină obligatorie	DF – disciplină fundamentală
C - Colocviu	DOP - disciplina opțională	DS - disciplină de specializare
V - Verificare	DFAC - disciplină facultativă	DC - disciplină complementară
		SP - stagiul 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					37
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					9
Tutoriat					5
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	
4.2 De competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura în amfiteatrele/sălile Facultății de Biologie; Studentii nu se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile (sau cu alte dispozitive electronice similare) deschise. Nu vor fi acceptate convorbirile telefonice în timpul cursului.
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	Lucrările practice se vor desfășura în laboratoarele Facultății de Biologie; Termenul predării temelor este stabilit de titularul cursului de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestuia decât pe motive obiectiv întemeiate.

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	Deprinderea principiilor generale de Genomică. Abilitatea de a evalua comparativ avantajele strategiilor de secvențiere, ansamblare și adnotare a genomurilor. Înțelegerea noilor tipuri de secvențiere - NGS (Next Generation Sequencing). Interpretarea diferențelor între genomica structurală și genomica funcțională. Utilizarea unor baze de date și software specifice. Abilitatea de a interpreta date științifice reale de qRT-PCR și microarray. Conceptualizarea noțiunilor de filogenomică și genomică sintetică.
6.2. Competențe transversale	Capacitatea de a extrapola cunoștințe teoretice în vederea investigării practice a secvențelor unor genomuri/genotipuri. Capacitatea de a integra cunoștințele de Genomică cu informații și concepte din Biochimie, Genetică, Biologie moleculară și Bioinformatică. Utilizarea bidirecțională a limbajului de specialitate între Genomică și Bioinformatică.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea principiilor fundamentale ale genomicii în era -omics (genomics, transcriptomics, proteomics)
7.2 Obiectivele specifice	Înțelegerea asemănărilor și diferențelor dintre diferite strategii de secvențiere, ansamblare și adnotare a genomurilor. Înțelegerea diferențelor dintre NGS și secvențierea Sanger. Înțelegerea relației structură-funcție în genomică. Capacitatea de a utiliza baze de date și software specifice în mini-proiecte de cercetare. Cunoașterea modului în care sunt analizate datele de genomică structurală și funcțională. Interpretarea datelor de genomică în contextul evoluționismului și armonizarea cunoștințelor teoretice și practice de Genomică cu cele ale domeniilor științifice conexe.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Obiectivele genomicii. Organisme model utilizate în genomica. Noțiuni de genomică structurală.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
2. Noțiuni de bioinformatica alinierilor de secvențe.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
3. Secvențierea Sanger versus <i>Next Generation Sequencing</i> (NGS).	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	1 oră/curs
4. Analiza comparativă a strategiilor HSS (<i>Hierarchical Shotgun Sequencing</i>) și WGS (<i>Whole Genome Shotgun Sequencing</i>).	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	4 ore/curs
5. Analiza transcriptomului.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	1 oră/curs
6. Asamblarea genomurilor secvențiate.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	3 ore/curs
7. Adnotarea genomurilor secvențiate.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	3 ore/curs
8. Noțiuni de genomică funcțională. Tehnica microarray versus qRT-PCR.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
9. Tehnica <i>ChIP on chip</i> . Analiza cistromului.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
10. Gene identificate <i>in silico</i> versus gene funcționale. <i>Forward genetics</i> versus <i>reverse genetics</i> .	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
11. Noțiuni de filogenomică.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
12. Noțiuni de proteomică.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
13. Genomică sintetică. <i>Design</i> -ul și construirea unor genomuri artificiale. Editarea genomurilor.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
Bibliografie Introduction to Genomics, Lesk A.M., 2012., Oxford University Press (UK) - ISBN 13: 978- 0199564354; ISBN 10: 0198745893.		
8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Conceptul de genom. Secvențierea genomurilor unor organisme model.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs

2. Similarități și omologii de secvență. Utilizarea euristicilor de aliniere BLAST și BLAT.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
3. Prezentarea unor aspecte tehnice ale secvențierii (secvențierea Sanger, <i>next-generation sequencing</i> - Illumina, <i>third-generation sequencing</i> - MinION Oxford).	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
4. Secvențierea genomului uman - studiu de caz pentru HSS versus WGS.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
5. Exemplificarea fenomenului de <i>splicing</i> alternativ.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
6. Metode și strategii de asamblare a genomurilor (asamblare versus genom de referință, asamblare <i>de novo</i>). Asamblarea practică a genomului de <i>Drosophila melanogaster</i> .	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
7. <i>Software</i> de adnotare a genomurilor (<i>software</i> de tip <i>ORF-finder</i>).	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
8. Analiza și interpretarea datelor experimentale de microarray.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
9. Analiza și interpretarea datelor experimentale de qRT-PCR.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
10. Identificarea la nivelul genomului a unor secvențe reglatoare <i>in cis</i> - proiectul modENCODE.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
11. Metode experimentale aplicate în <i>forward</i> și <i>reverse genetics</i> .	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
12. Aplicații ale filogenomicii în evoluționism.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
13. Construirea hărților proteomice.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
14. Prezentarea unor genomuri artificiale. Tehnica de editare a genomurilor CRISPR-Cas9.	Prelegere, conversație, problematizare, modelare	2 ore/curs
Bibliografie http://www.ncbi.nlm.nih.gov http://www.ebi.ac.uk/ http://www.ddbj.nig.ac.jp/ Gene Cloning – Principles and Applications, Julia Lodge, Pete Lund & Steve Minchin, 2007, Taylor & Francis Group. Bioinformatics and Functional Genomics, Jonathan Pevsner, 2015, John Wiley & Sons Inc.		

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

Conținutul cursului este comparabil cu cel al cursurilor de Genomică predate în diferite universități internaționale. Cursul este esențial pentru studenții care își continuă studiile în programe de masterat și doctorat în domeniul Geneticii, Biologiei moleculare și Microbiologiei, precum și pentru absolvenții care urmează o carieră de cercetare în laboratoare de profil.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Prezența minimă obligatorie 85%	Examenul final: scris, tip grilă+rezolvare probleme. Teme/referate Examen on line – în situații de urgență	1. Raspunsurile la examen = 6 puncte (60 %). 2. Testarea continuă pe parcursul întregului semestru = 1 punct (10%). 3. Evaluare teme/referate = 1 punct (10%). 4. Prezența integrală la cursuri și lucrările practice = 1 punct (10 %). 5. Se acordă din oficiu 1 punct pentru participarea la examenul final, reprezentând 10% din nota maximă, care este 10 (zece).
	Testarea continuă pe parcursul întregului semestru		
10.5 Seminar/ Laborator	Prezența minimă obligatorie 85%		
	Testarea continuă pe parcursul întregului semestru		
10.6 Standard minim de performanță			
1. Exprimarea logică, coerentă, în limbajul tehnic specific genomicii.			

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">2. Înțelegerea strategiilor alternative de secvențiere a genomurilor.3. Înțelegerea diferențelor dintre genomica structurală și genomica funcțională.4. Cunoașterea conceptelor de asamblare și adnotare a genomurilor.5. Înțelegerea tehnologiei microarray. |
|--|

Data completării

4.04.2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

8.04.2020

Semnătura directorului de departament

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BOTANICA-MICROBIOLOGIE
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		MICROBIOLOGIE APLICATĂ/ COD: Bio-DOP-GO1-05						
2.2 Titularul activităților de curs								
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar								
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	VI	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7. Regimul disciplinei	Conținut	DS
							Obligativitate	DOP

Tipul evaluării:	Regimul disciplinei:	Tipul disciplinei:
E – Examen	DOB - disciplină obligatorie	DF – disciplină fundamentală
C - Colocviu	DOP - disciplina opțională	DS - disciplină de specializare
V - Verificare	DFAC - disciplină facultativă	DC - disciplină complementară
		SP - stagiul 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	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 seminar/laborator	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					6
Examinări					3
Alte activități:					1
3.7 Total ore studiu individual					60
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Microbiologie generală, Biologie celulară, Imunobiologie
4.2 De competențe	Manipularea aseptică a culturilor microbiene; Cunoașterea principiilor de izolare, cultivare și identificare a tulpinilor microbiene din diverse probe; Manipularea microscopului optic.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	- Manual: Lazăr V., Măruțescu G.L., Chifiriuc M.C., Microbiologie generală și aplicată. Ed. Univ. din București, 2017, ISBN 978-606-16-0835-5. - Suport logistic: proiector multimedia și suport video - Participarea la examenul final este condiționată de prezența 100% la laboratoarele practice și promovarea coloeviului de lucrări practice.
5.2. De desfășurare a seminarului	- Colecție preparate microscopice din diferite produse patologice - Colecție de tulpini microbiene - Microscop binocular individual - Coloranți microbiologici, seruri imune, alți reactivi - Medii de cultură, sisteme de identificare biochimică

6. Competențele specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	- Bază solidă de cunoștințe de microbiologie (caractere generale, de virulență și patogenitate ale agenților infecțioși bacterieni/ microbieni) - Interpretarea corectă a testelor de identificare la nivel de gen și specie a tulpinilor izolate din produsele biologice de analizat. - Dobândirea abilităților practice de lucru cu agenții patogeni bacterieni, fungici. - Cunoașterea proprietăților microoganismelor utilizate în procese biotehnologice la nivel industrial și a etapele generale de dezvoltare a unui proces microbiologic industrial. - Dobândirea de cunoștințe privind obținerea produșilor utili cu ajutorul microorganismelor precum și importanța microorganismelor în dezvoltarea diferitelor industrii: alimentară, textilă, farmaceutică, energetică; - Însușirea conceptelor de de ecosistem microbial, habitat, nișă ecologică, precum și procesele microbiene implicate în circulația elementelor biogene în natură. Dobândirea capacității de a explica semnificația ecologică a biofilmelor microbiene. - Formarea de abilități practice de utilizare a diferite tipuri de metode de studiu, dependente de cultivare și independente de cultivare pentru evaluarea diversității, abundenței și activității microorganismelor în diferite probe prelevate din mediul natural.
6.2. Competențe transversale	- Utilizarea noțiunilor de fiziologie și fiziopatologie generală pentru înțelegerea patologiei infecțioase. - Dezvoltarea unei atitudini responsabile privind importanța medicală și socială a laboratorului de microbiologie pentru sănătatea publică și a mediului. - Încurajarea integrării activității de diagnostic de laborator cu activitatea de cercetare în domeniul microbiologiei medicale. - Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă multidisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei; - Utilizarea noțiunilor teoretice și practice de microbiologie industrială pentru identificarea posibilităților de exploatare a microorganismelor în diferite procese biotehnologice; - Respectarea principiilor de etică profesională.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmărește formarea de competențe și abilități specifice pentru 3 direcții majore, aplicative ale Microbiologiei generale, corespunzător semnificației microoganismelor din punct de vedere medical, ecologic și industrial, oferind în același timp absolvenților posibilitatea continuării și aprofundării cunoștințelor și cercetărilor din timpul masteratului în domeniul Microbiologiei și Imunologiei.
7.2 Obiectivele specifice	- Înțelegerea conceptuală a particularităților definitorii ale microorganismelor patogene (patogenitatea și virulența), precum și a mecanismelor de patogeneză și a patologiei specifice; - Cunoașterea principalilor factori de virulență bacterieni/microbieni: infecțiozitatea, agresivitatea și toxigenitatea și a modului cum interferează cu mecanismele de apărare ale gazdei; exemplificare la principalele genuri și specii de bacterii frecvent izolate în clinică în prezent; - Înțelegerea mecanismelor protectoare ale organismului gazdă activate de infecția microbială; - Însușirea noțiunilor practice privind modalitatea de manipulare a tulpinilor microbiene și de evidențiere a proprietăților metabolice pe care se bazează un proces microbiologic industrial. - Dobândirea de cunoștințe privind procesele microbiene implicate în circulația elementelor biogene în natură și a interrelațiilor dintre microorganisme și plantele superioare. - Cunoașterea principalelor aspecte microbiologice legate de poluarea și înțelegerea rolului microorganismelor de indicatori microbiologici ai calității mediului implicați în procesul de purificare a apelor reziduale; implicarea microorganismelor în procesele de biodegradare și bioremediere. - Aplicarea cunoștințelor teoretice și a abilităților practice dobândite în laboratorul de microbiologie și integrarea acestora cu discipline conexe.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Curs de introducere în microbiologia medicală; Relația dintre microorganisme și organismul gazdă: comensalism, simbioză, oportunist, parazitism;	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia, dialog, problematizare	2
2. Microbiota normală a organismului: microbiota normală a tubului digestiv, microbiota normală a tractului respirator, microbiota normală a tractului genito-urinar	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia, dialog, problematizare	2
3. Microorganisme patogene și proprietăți definitorii: patogenitate, virulență și factori de virulență.	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia, dialog, problematizare	2
4. Condiții de apariție a unui proces infecțios, clasificarea infecțiilor, Evoluția procesului infecțios, infecții nosocomiale.	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia, dialog, problematizare	2
5. Mecanisme de apărare antiinfecțioasă	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia, dialog, problematizare	2

6. Terapia antiinfecțioasă: clase de antibiotice, mecanisme de acțiune, mecanisme de rezistență la antibiotice.	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia, dialog, problematizare	2
7. Biotehnologii microbiene noțiuni generale: definirea termenului de biotehnologie; identificarea caracteristicilor microorganismelor utilizate în procese industriale și a modalităților de selecționare a acestora; clasificarea produsilor microbieni sub aspect fiziologico-metabolic; descrierea etapelor unui proces industrial.	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia	2
8. Fermentațiile: definiția fermentației, clasificarea fermentațiilor în funcție de produșii finali de metabolism, aplicații în industria alimentară.	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia	2
9. Acțiunea factorilor ecologici asupra microorganismelor. Interacțiuni între microorganisme, între microorganisme și macroorganisme și semnificația lor ecologică	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia	2
10. Aspecte microbiologice ale poluării	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia	2

Bibliografie de bază:

Lazăr, Veronica, Măruțescu Luminița, Chifiriuc, Mariana Carmen, 2017, *Microbiologie generală și aplicată*. Edit. Univ. din București (ISBN: 978-606-16-0695-5).

Chifiriuc M.C., Mihaescu G., Lazar V., *Microbiologie și virologie medicală*. Ed. Univ. Buc., 2011.

Koneman E., Winn W., Janda W., Procop G., Schreckenberger P., Woods G., *Color atlas and textbook of diagnostic Microbiology*. 6th Ed., Lippincott Williams & Wilkins, USA, 2006.

Lazăr V., 2003, *Aderența microbială*. Edit. Acad. Române, București.

8.2 Seminar/ Laborator	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Etapele diagnosticului microbiologic al infecțiilor microbiene: Examenul microscopic pe frotiu realizat direct din produs patologic sau din cultură pură, fixat și colorat (colorații simple sau diferențiale). Interpretarea observațiilor microscopice.	Observarea, demonstrația practică, exercitiu practic individual, studiu de caz pe grupe de lucru de 4 persoane;	2
2. Medii de cultură, tehnici de însămânțare. Exudatul faringian	Observarea, demonstrația practică, exercitiu practic individual, interpretarea rezultatelor individual.	2
3. Identificarea cociilor Gram-pozitivi (examinare microscopică a frotiului Gram, identificare biochimică (catalază, hemolizine și tipul de hemoliză, creștere pe medii selective, minigalerii API) și serologică a agenților patogeni (determinarea sero-grupului, -tipului).	Demonstrația practică utilizând mijloace specifice (tehnici de colorare și observație la microscop), exercitiu practic individual, interpretarea rezultatelor individual;	2
4. Examenul citobacteriologic al urinei (prelevare, examenul citologic microscopic, însămânțare, interpretare)	Demonstrația practică utilizând mijloace specifice (tehnici de colorare și observație la microscop), exercitiu practic individual, interpretarea rezultatelor individual; studiu de caz	2
5. Identificarea bacililor Gram-negativi (examinare microscopică a frotiului Gram, identificare biochimică (oxidază, creștere pe medii selective, sisteme multitest minigalerii API) și serologică a agenților patogeni	Demonstrația practică utilizând mijloace specifice (tehnici de colorare și observație la microscop), exercitiu practic individual, interpretarea rezultatelor individual; studiu de caz	2
6. Determinarea antibiorezistenței: metoda disc difuzimetrică standardizată (selecția antibioticelor, tehnica de testare, interpretarea rezultatelor)	Demonstrația practică, exercitiu practic individual, studiu de caz, formarea abilităților de lucru conform unui standard european;	2
7. Tehnici de screening pentru izolarea bacteriilor lactice cu calități fermentative și probiotice din probe naturale (iaurt, borș, murături)	Observarea, demonstrația practică, exercitiu practic individual și pe grupe de lucru, interpretarea rezultatelor;	2
8. Evidențierea produșilor de metabolism și a enzimelor microbiene (amilaze, celulaze)	Observarea, demonstrația practică, exercitiu practic individual și pe grupe de lucru, interpretarea rezultatelor;	2
9. Studiul unor grupe fiziologice de microorganisme semnificative din punct de vedere ecologic, implicate în circuitul principalelor elemente biogene (carbon, azot, sulf) și semnificația lor în aprecierea gradului de troficitate/poluare a mediului	Observarea, demonstrația practică, exercitiu practic pe grupe de lucru, interpretarea rezultatelor pe grupe de lucru;	2
10. Relații între microorganisme- antibioza și relații între microorganisme și organisme superioare- simbioza	Observarea, demonstrația practică, exercitiu practic pe grupe de lucru, interpretarea rezultatelor pe grupe de lucru;	2

Bibliografie

- Lazăr V., Măruțescu G.L., Chifiriuc M.C., *Microbiologie generală și aplicată*. Ed. Univ. din București, 2017, ISBN 978-606-16-0835-5.

- Chifiriuc M.C., Mihăescu G., Lazăr V. Microbiologie și virologie medicală, Ed. Univ. din București, 2011, ISBN 978-973-737-985-5.
 - Lazăr V., Cernat R., Balotescu M.C., Herlea V., Bulai D., Moraru A. *Microbiologie generală – manual de lucrări practice*, Ed. Univ. din București, 2004
- Resurse online:
- <http://textbookofbacteriology.net/>
 - PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

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

Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și este adaptat nivelului de pregătire a studenților biologi. Tematica și obiectivele cursului și a lucrărilor practice afiliate garantează dobândirea de către studenți a acelor cunoștințe teoretice și, mai ales, practice, necesare dobândirii de competențe utile. Astfel absolvenții dobândesc competențe în:

- optimizarea/dezvoltarea metodologiilor de analiză
- conceperea și elaborarea procedurilor de testare
- analiza și validarea rezultatelor testelor de laborator
- utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conținutului informațional	Verificare pe parcursul semestrului prin examen grilă și rezolvarea unor probleme practice Verificare on line – în situații de urgență	80%
	Capacitatea de a integra, de a utiliza și de interpreta informația specifică în contextul pregătirii de ansamblu		
10.5 Seminar/ Laborator	Cunoașterea principiilor metodelor de evidențiere, identificare și caracterizare a microroganismelor. Completarea corectă a fișelor de lucru în cursul laboratoarelor	Examen oral Fișe de lucru Examen on line – în situații de urgență	20%
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs.			
Cunoașterea a 50% din informația de laborator.			

Data completării
25.02.2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament
2.03.2020

Semnătura directorului de departament.

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2. Facultatea	BIOLOGIE
1.3. Departamentul	BOTANICA-MICROBIOLOGIE
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	Inginerie genetică/COD: Bio-DOP-GO1-04						
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	VI	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DOP
2.8 Tipul disciplinei:							DS

Tipul evaluării:	Regimul disciplinei:	Tipul disciplinei:
E – Examen	DOB - disciplină obligatorie	DF – disciplină fundamentală
C - Colocviu	DOP - disciplina opțională	DS - disciplină de specializare
V - Verificare	DFAC - disciplină facultativă	DC - disciplină complementară
		SP - stagiul 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	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 seminar/laborator	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					35
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					22
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutoriat					10
Examinări					3
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual					85
3.9 Total ore pe semestru					125
3.10 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Genetică generală, Genetica microorganismelor, 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, de genetică generală și de genetică microorganismelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	- Sala de curs - Suport logistic: proiector multimedia și suport video
5.2. De desfășurare a laboratorului	Laboratoare dotate cu echipamente și consumabile necesare desfășurării experimentelor de inginerie genetică.

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea adecvată a noțiunilor privind tehnologia ADN recombinant (enzimele de restricție, ADN ligază, ADN polimerazele, fosfatază alcalină), structura și tipurile de vectori utilizați la procariote și eucariote inclusiv strategiile de clonare; metodele de modificare ADN situs specifice, aplicațiile practice ale ingineriei genetice. Explicarea și interpretarea particularităților tehnologiei ADN recombinant la nivelul organismelor pro și eucariote; Acumularea de competențe instrumental – aplicative privind tehnicile de bază de biologie moleculară utilizate pentru inducerea modificărilor genetice la microorganisme pro și eucariote.
Competențe transversale	Utilizarea corectă a noțiunilor teoretice de genetica microorganismelor pro și eucariote; Realizarea unor comparații între structura vectorilor de la microorganisme pro și eucariote; 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 genetica și biologie moleculară microbiană.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina urmărește înțelegerea și interpretarea aspectelor teoretice și aplicative ale tehnicilor de inginerie genetică utilizate la nivelul microorganismelor pro și eucariote.
7.2 Obiectivele specifice	Aprofundarea noțiunilor privind tehnologia ADN recombinant la microorganisme pro și eucariote. Acumularea de cunoștințe privind tehnicile de inginerie genetică utilizate în prezent în vederea obținerii de organisme/ microorganisme transgenice. Pregătirea absolvenților ciclului de licență pentru studii de masterat prin acumularea unor competențe în domenii moderne de genetica microorganismelor și biologie moleculară.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr.Ore/ Observații
1. Elemente componente ale ingineriei genetice și tehnologia ADN recombinant. Enzime folosite în tehnologia ADN recombinant: fenomenul de restricție-modificare, enzime de restricție utilizate în IG, ADN ligaze; ADN polimeraze, ADN pol I, ADN – Klenow, ADN polimeraze termostabile; revers-transcriptaze, exonucleaze, fosfataze alcaline, terminal-deoxinucleotidil-transferaze: clasificare și mecanisme de acțiune.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
2. Vectori folosiți în tehnologia ADN recombinant: Vectori de clonare și vectori de exprimare în sisteme procariot și eucariot. Sisteme de screening și de selecție permise de vector. Vectori plasmidiali de clonare: definiție, caracterizare, tipuri de markeri genetici; vectori cu replicon ColE1. Vectori de exprimare în sistem procariot: tipuri de promotori.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
3. Vectori derivați din fagul λ: Charon, Charomide, λ–DASH, λ–gt, λ–ORF - structură, caracterizare, etape de clonare, tipuri de tulpini gazdă, identificarea și analiza recombinanților. Vectori de tip cosmide (pJB8, cosmidul <i>shuttle</i> pWE15, vectorul SUPERCOS, TRIPLE HELIX-COS) și biologia moleculară a situsurilor <i>cos</i> . Clonarea de fragmente genomice în cosmide, tehnica <i>chromosome-walking</i> ; propagarea moleculară a cosmidelor în <i>E.coli</i> și în celule mamaliene.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
4. Vectori hibridi: clasificare, utilizări, seria pUC; operonul lac folosit în sistemul X-Gal-IPTG pentru selecția transformanților; fagimide: definiție, caracteristicile și genetica fagilor filamentoși (M13, f1), vectori derivați din M13 (M13mp), fagimide (pUC118/119, pBluescript, PCR-Script): structură, mod de funcționare și strategii de clonare. Vectori de tip PAC (<i>P1-derived vectors</i>) și BAC (<i>Bacterial Artificial Chromosome</i>).	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
5. ADN heterolog (pasager) - tehnici de sinteză, izolare, restricție, tehnica revers-transcrierii, tehnologia PCR (etape, componentele reacției, Taq pol, ADN polimeraze termostabile, inverse-PCR, RT-PCR, NASBA, mutagenază situs specifică cu PCR, recombinant-PCR, multiplex-PCR). Strategii de clonare în <i>E.coli</i> : obiective strategice, tipuri de gazde specifice pentru diverși vectori, tipuri de screening și selecție a clonelor recombinante. Analiza moleculară a ADN heterolog Hibridizari moleculare: Southern blotting, Northern blotting,	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2

tehnici de marcarea isotopica și non-isotopica a sondelor nucleotidice. Tipuri de hibridizări <i>sandwich</i> , vacuum, hibridizare <i>in situ</i> . Tehnici de secvențiere a acizilor nucleici, prepararea matritelor ADN d.c. și m.c. Tehnicile de secvențiere dideoxi și chimica. Tipuri de geluri pentru secvențiere ADN. Construirea de deleții " <i>nested</i> ". Tehnici de analiză a expresiei genelor clonate (reverse transcription RealTime PCR).		
6. Drojdiile – microorganism model pentru studiul genelor la eucariote: elemente de inginerie genetică la microorganisme eucariote (drojdii) – principiile clonării genetice la <i>Saccharomyces cerevisiae</i> ; clase de vectori (clonare, exprimare, secreție) - structură și strategii de clonare; tehnici de transfer de material genetic; vectori shuttle <i>E.coli</i> - drojdii, vectori episomali și integrativi la <i>S.cerevisiae</i> , vectori YAC, markeri genetici de selecție pentru celula de drojdii, strategii de clonare; aspecte de inginerie genetică la drojdiile non-convenționale (non- <i>Saccharomyces</i>) de interes biotehnologic și medical – caracteristici structurale, utilizarea capacităților metabolice specifice.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
7. Tehnici de identificare și analiză a secvențelor ADN de control transcripțional la eucariote: analiza promotorilor prin mutagenază " <i>linker-scanning</i> ", analiza complexelor promotor-multiproteine, construirea de mutante cu deleții " <i>nested</i> ", tehnica " <i>linker-scanning</i> " de construire de biblioteci de secvențe, mutagenază oligonucleotidică; tehnici de amprentare enzimatică a secvențelor <i>enhancer/silencer</i> (<i>foot-printing</i> cu DNazaI, " <i>mobility-shift</i> " cu extracte proteice), tehnica " <i>enhancer-trapping</i> " cu ajutorul transposonilor; clonarea cDNA pentru factorii de transcriere în biblioteci λ - <i>gt11</i> și <i>screening</i> -ul exprimării lor	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
8. Clonarea de gene în celula vegetală: plasmidele Ti din <i>Agrobacterium tumefaciens</i> , transferul T-ADN în genomul celei vegetale, vectori derivați din plasmidul Ti, transferul genelor prin intermediul vectorilor Ti la plante dicotiledonate, vectori virali, strategii de clonare la plante monocotiledonate (electroporare, <i>gene-gun</i>). Transferul de gene în celula mamaliană: vectori cosmide, vectori virali (SV-40, vaccinia, baculovirus, retrovirusuri), markeri genetici selectabili în celula mamaliană, tehnici de transfer de gene prin electroporare, exprimarea ADN heterolog în sistem eucariot.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
9. Tehnici de modificare situs-specifică a materialului genetic: recombinant-PCR, mutagenază via transposoni, tehnici de mutagenază " <i>linker-scanning</i> ", mutagenază cu oligonucleotide sintetice, mutagenază oligonucleotidică prin extensia enzimatică a primerilor; tehnica CRISPR.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
10. Animale transgenice: obținerea și utilizarea animalelor transgenice în diagnostic și în testarea caracterului de mutagen și cancerigen al unor diverse substanțe (sistemele <i>Muta-Mouse</i> și <i>BigBlue Mouse</i>); utilizarea proceselor de transgenoză în ameliorarea animalelor domestice și în xenotransplant. Terapia genică: strategii și tehnici de transfer al genelor cu valoare medicală, terapii genice împotriva unor boli monogenice, a unor diverse tipuri de cancer.	Prelegere frontală, dialog, problematizare, suport video	2
Bibliografie selectivă: 1. Carson S., Miller H.B., Witherow D.S., Srougi M.C., 2019, <i>Molecular Biology Techniques. A Classroom Laboratory Manual</i> . Fourth Edition, Academic Press, Elsevier, USA. 2. Csutak O., 2014, <i>Genetica și biodiversitatea drojdiilor cu aplicații biotehnologice</i> , Ed. Universității din București 3. Green M.R., Sambrook J., 2012, <i>Molecular Cloning: A Laboratory Manual</i> . Fourth Edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press, NY, USA 4. Nicholl D.S.T., 2008, <i>An Introduction to Genetic Engineering</i> . Third Edition. Cambridge University Press, NY, USA. 5. Primrose S.B., Twyman R., 2013, <i>Principles of gene manipulation and genomics</i> . 7 th Ed., Wiley-Blackwell & Son, NY, USA 6. Vassu T., Stoica I., Csutak O., 2010, <i>Genetică și inginerie genetică. Note de curs</i> , Ed. Universității din București		
8.2 Laborator	Metode de predare	Nr. Ore/ Observații
1. Izolarea și purificarea vectorilor pBluescript SK+ și Yep 24 prin liza alcalină și prin utilizarea kiturilor comerciale. Evidențierea electroforetică a extractelor de ADN (electroforeză în sistem submers în gel de agaroză); Evaluarea spectrofotometrică a extractelor de ADN. 2. <i>Prezentarea condițiilor de desfășurare a lucrărilor practice și elemente specifice de protecție a muncii.</i>	Studentii realizează protocoalele experimentale în grupe de lucru (3 studenți);	3

3. Digestia celor 2 vectori cu endonucleaze de restricție și tratamentul cu fosfatază alcalină. Purificarea fragmentelor de restricție. Evidențierea electroforetică a izolatelor (electroforeză în sistem submers în gel de agaroză).	protocolul este însoțit de un manual de lucrări practice și	3
4. Ligarea moleculelor ADN în scopul obținerii unor molecule ADN recombinante. Realizarea gelurilor de agaroză pentru verificarea reacțiilor de ligare.	de un caiet de laborator individual ce cuprinde	2
5. Transformarea celulelor bacteriene competente cu ADN recombinant. Selecția și verificarea stabilității transformanților.	etapele parcurse, parametrii	2
6. Izolarea și purificarea vectorilor recombinanți din transformanți. Analiza electroforetică și spectrofotometrică a acestora.	specifici fiecărui experiment,	3
7. Reizolarea vectorilor recombinanți în vederea clonării lor în <i>S.cerevisiae</i> .	în care studenții trebuie să-și	3
8. Transformarea chimică (tehnica LiCl) și electrotransformarea celulelor de <i>S.cerevisiae</i> cu vectori recombinanți.	noteze observații și	2
9. Selecția și verificarea moleculară a transformanților de <i>S.cerevisiae</i> . Cunoașterea expresiei genice prin tehnica Reverse transcription RealTime PCR. <i>Colocviu de laborator</i> .	rezultatele obținute.	2
Bibliografie selectivă 1. Ausubel F.M., Brent R., Kingston R.E., Moore D.D., Seidman J.G., Smith J.A., Struhl K. (eds.), 2018, <i>Current Protocols in Molecular Biology</i> , John Wiley & Sons Inc, NY, USA 2. Brown T.A., 2016, <i>Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction</i> , 7th Edition, John Wiley & Sons Ltd, US 3. Howe C., 2007, <i>Gene cloning and manipulation</i> . Cambridge University Press, NY, USA 4. Lodge J., Lund P., Minchin S., 2007, <i>Gene cloning</i> . Taylor & Francis, NY, USA 5. Turner P., McLennan A., Bates A., White M., 2007, <i>BIOS Instant Notes in Molecular Biology</i> . Garland Science, NY, USA 6. 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 comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- 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; - 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 asociațiile 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.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.1. Curs	Cunoștințe corecte privind noțiunile de bază privind genetica și biologia moleculară a microorganismelor, inclusiv folosirea terminologiei științifice internaționale.	Examen scris Examen on line – în situații de urgență	70%
	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.		
10.2. Laborator	Aplicarea corectă a tehnicilor clasice și moleculare de genetica microorganismelor.	Evaluare pe parcursul lucrărilor și Colocviu Colocviu on line – în situații de urgență	20%
	Realizarea de corelații și aprecieri privind noțiunile și tehnicile studiate.	Teste pe parcursul ședințelor de lucrări	10%
10.3. Standard minim de performanță			
Cunoștințe de bază privind particularitățile tehnologiei ADN recombinant la microorganismelor pro și eucariote. Aplicarea corectă și înțelegerea tehnicilor utilizate în obținerea de organisme modificate genetic. Participarea la minimum 60% din cursuri și, respectiv, 80% din ședințele de lucrări practice, este condiție pentru participarea la examen.			

Data completării 4.04.2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

**Data avizării în departament
8.04.2020**

Semnătura directorului de departament

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE ANIMALA SI BIOFIZICA
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		FIZIOPATOLOGIE ȘI EXPLORĂRI FUNCȚIONALE				COD: Bio-DOP-GO1-07			
2.2 Titularul activităților de curs									
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar									
2.4 Anul de studiu		III	2.5 Semestrul		II	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Dop
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 - stagiul 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	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 seminar/laborator	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					13
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	60				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Pentru parcurgerea conținutului acestei discipline, este necesară promovarea examenelor la următoarele discipline: Biologie celulară, Biofizică și Fiziologie Animală.
-------------------	--

4.2 De competențe	Cunoașterea generală a fiziologiei și semnalizării celulare. Utilizarea programelor informatice uzuale pentru analiza datelor, întocmirea proiectelor și expunerea prezentărilor. Cunoașterea limbii engleze (limbaj tehnic biomedical) pentru parcurgerea bibliografiei.
--------------------------	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Dotări minime: Videoproiector, laptop
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	Dotări: Videoproiector, laptop, sistem BIOPAC cu accesorii, consumabile și reactivi pentru realizarea de culturi celulare, microscop, hotă cu flux laminar, biobază utilizatoare de animale, animale de laborator, instrumente pentru operație/disecție, stereomicroscop, echipamente pentru protecție.

6. Competențele specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	- Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale ale fiziopatologiei. - Dobândirea de cunoștințe despre fiziopatologia sistemului nervos (durerea inflamatorie și neuropatică, adicția), a sistemului muscular (oboseala musculară), a tulburărilor metabolice (alergiile alimentare, disbioze intestinale), fiziopatologia sistemului respirator (astm bronșic). - Identificarea de termeni, procese și conexiuni specifice funcționării integrate a organelor și sistemelor în condiții patologice. - Abilitatea de a realiza experimente folosind protocoale de lucru. - Abilitatea de a construi un protocol experimental de lucru - Abilitatea de a realiza și menține culturi celulare - Abilitatea de a înregistra procese fiziologice modificate desfășurate în cadrul experimentelor realizate și de a analiza datele obținute. - Abilitatea de a realiza modele de ligaturare a nervului sciatic. - Dezvoltarea abilității de a parcurge un articol științific care conține informații avansate de fiziopatologie.
6.2. Competențe transversale	- Capacitatea de a corela cunoștințe avansate din domeniul fiziopatologiei cu informația din alte domenii (ex. biologie celulară, biofizica, fiziologie). - Capacitatea de analiză critică a unui articol științific. - Capacitatea de a analiza datele experimentale obținute și de a le prezenta în cadrul întâlnirilor științifice - Dezvoltarea capacității de a se autoinstrui, a gândi independent și de a-și utiliza abilitățile în rezolvarea problemelor. - Dezvoltarea abilităților de comunicare. - Capacitatea de a stabili prioritățile și a utiliza timpul eficient. - Capacitatea de a-și evalua critic performanțele individuale în cadrul echipei, dezvoltarea abilităților de a lucra eficient și colegial în echipă.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea funcționării în condiții patologice a organelor și sistemelor din corpul uman.
7.2 Obiectivele specifice	Înțelegerea principiilor generale care guvernează fiziopatologia omului. Înțelegerea importanței cunoașterii modificărilor fiziopatologice pentru abordarea unei strategii terapeutice corecte. Formarea abilităților de interpretare corectă a rezultatelor obținute din înregistrarea fenomenelor fiziopatologice. Dobândirea de abilități de redactare a lucrărilor de licență.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
-----------------	--------------------------	---------------------------

1. Notiuni introductive. Mecanismele de adaptare la nivel celular si mecanismele disfunctiilor celulare.	Prelegerea, Dezbaterea, Problematizarea, Interogarea (stimularea dialogului profesor-student)	4
2. Fiziopatologia sinapselor chimice. Modificari in functionarea sinapselor chimice ca urmarea a actiunii drogurilor si bauturilor energizante.		4
3. Fiziopatologia sistemului nervos periferic. Mecanismele durerii inflamatorii si neuropatice.		2
4. Fiziopatologia sistemului nervos central. Rolul celulelor imune rezidente (microglii, astrocite) in patogeneza durerii.		2
5. Fiziopatologia sistemului digestiv. Tulburarile de tranzit intestinal. Rolul microbiotei.		2
6. Fiziopatologia sistemului digestiv.		2
Efectele deshidratarii si ale infometarii.		
7. Fiziopatologia sistemului imun. Alergiile alimentare si de contact.		2
8. Fiziopatologia sistemului muscular. Oboseala musculara asociata cu exercitiile.		2
Bibliografie • Studii de caz de pe platforma https://sciencecases.lib.buffalo.edu/collection/ • Articole stiintifice asociate cu tema abordata la curs. Carol Porth, <i>Pathophysiology - Concepts of altered health state</i>, Wolters Kluwer Health, 2009 • Walter Boron, <i>Medical Physiology</i>, W.B. Saunders Company, 2005 • Arthur C. Guyton, John E. Hall, <i>Textbook of Medical Physiology</i> ,W.B. Saunders Company, 2005 □ Silbernagl/Lang, <i>Color Atlas of Pathophysiology</i>, Thieme Verlag, 2000		
8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observatii
1. Protecția muncii în laborator. Prezentarea teoretică a modelelor experimentale: <i>in vivo</i> , <i>in vitro</i> (culturi de linii celulare vs culturi primare)	Prezentarea protocolului de lucru și realizarea înregistrărilor	2
2. Experiment 1: Model <i>in vivo</i> pentru studiul abuzului de etanol/ băuturi energizante		2
3. Experiment 1-colectarea datelor: Model <i>in vivo</i> pentru studiul abuzului de etanol/ băuturi energizante		2
4. Sistemul respirator: fiziopatologia astmului bronșic (sistem BIOPAC)		2
5. Experiment 2: Model <i>in vitro</i> de înfometare (culturi de linii celulare)		2
6. Experiment 2-colectarea datelor: Model <i>in vitro</i> de înfometare (culturi de linii celulare)		2
7. Model animal de durere neuropatică: demonstrația practică a tehnicii de ligaturare a nervului sciatic (spared nerve injury, SNI)		2
8. Model <i>in vitro</i> de investigare a rolului microgliilor în patogeneza durerii (cultură de microglii)		2
9. Prezentarea rezultatelor obținute în experimentele 1 și 2.		2
10. Colocviu		2

Bibliografie

- Biopac Student Laboratory Manual, BIOPAC Systems Inc, 2017
- Davis, J.M. ed., 2011. *Animal cell culture: essential methods*. John Wiley & Sons.
- Uphoff, C.C., Drexler, H.G., Helgason, C.D. and Miller, C.L., 2013. Basic cell culture protocols.
- Aschner, M., Suñol, C. and Bal-Price, A. eds., 2011. *Cell Culture Techniques*. Neuromethods: Humana Press
- Davis, John M., 2011, *Animal Cell Culture, Essential Methods*, Wiley-Blackwell publication □ Bertocello, I., 2019, *Mouse cell culture, Methods in Molecular Biology* 1940, Humana press □ Ma, C., 2007. *Animal models of pain. Neuromethods 49, Springer Protocols, Humana Press*.
- Chow, P., Ng, R., Ogden, B., 2007, *Using animal models in Biomedical Research*, World Scientific publishing □ Vlachou, S., Markou, A. and Olmstead, M.C., 2011. *Animal models of drug addiction*. Humana press.
- Brownell, K.D. and Gold, M.S. eds., 2012. *Food and addiction: A comprehensive handbook*. Oxford University Press
- Raber, J. ed., 2011. *Animal models of behavioral analysis*. Humana Press □ Articole științifice asociate cu tema abordată în lucrarea practică.
- Luca V., Bădescu, M., Mocanu V., Ciocoiu M., *Elemente de Fiziopatologie practică*, Editura "Gr.T.Popa", Universitatea de Medicină și Farmacie Iași, 2008

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

- Prin intermediul acestei discipline, studenții sunt încurajați să analizeze critic și integrativ simptomele asociate unei afecțiuni pentru identificarea cauzelor, înțelegerea mecanismelor patologice și justificarea unei anumite abordări terapeutice.
- Conținutul disciplinei Fiziopatologie este structurat astfel încât să faciliteze dobândirea de cunoștințe științifice și competențe pentru lucrul într-un laborator de analize medicale.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea cunoștințelor teoretice dobândite	Verificare scrisă Verificare on line – în situații de urgență	70%
10.5 Laborator / Seminar	Dezvoltarea de abilități practice în laborator	Colocviu de laborator Colocviu on line – în situații de urgență	30%
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs • Cunoașterea a 50% din informația de la laborator			

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE ANIMALĂ SI BIOFIZICA
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		INTRODUCERE ÎN BIOLOGIE MEDICALĂ				COD: Bio-DOP-GO1-08	
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Dop
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 - stagiul 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	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 seminar/laborator	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					10
Examinări					6
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	109				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Anatomia și igiena omului, Histologie animala, Biologie celulara
4.2 De competențe	Cunoștințe despre organizarea celulei animale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	- Manual: Mailat, F., Ivanciu, L., 2005. Hematologie, partea I, Editura Universitatii din Bucuresti. - Mut-Popescu, D., 2001. Hematologie clinica, Editura Medicala, editia a II-a,. - Suport logistic: proiector multimedia și suport video
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	☐ Manual: Georgescu D., Turlea C. 2000, <i>Citologie exfoliativa cervico-uterina</i> , Editura Ars Docendi, Bucuresti.
	☐ Colecție preparate microscopice: frotiuri secreție cervico-vaginală colorată Babes Papanicolau, frotiuri sange provenite de la subiecți normali (fără patologie hematologică) ☐ Microscopae binoculare individuale ☐ Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	- Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale care stau la baza procesului de proliferare malignă. ☐ Cunoașterea și înțelegerea proceselor de proliferare și diferențiere a celulelor sangvine (elementelor figurate ale sangelui); cunoașterea și înțelegerea principiilor care stau la baza fenomenului de hematopoieză și hemostază. - Abilitatea de a identifica și clasifica corect frotiurile citologice cervico-vaginale conform sistemului Babes Papanicolau și sistemului Bethesda - Dezvoltarea deprinderilor tehnice de studiu citologic și histologic al organelor afectate în condiții patologice
6.2. Competențe transversale	- Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice de patologie tumorală și de hematologie - Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Anatomia și igiena omului, Biologie celulară, Histologie animală și embriologie). - Utilizarea terminologiei citologice și hematologice și în contexte noi - Respectarea principiilor de etică profesională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Cunoașterea și înțelegerea principiilor care guvernează procesul de transformare malignă - Cunoașterea și înțelegerea unor noțiuni generale de hematologie - Asimilarea noțiunilor generale de oncobiologie și hematologie
7.2 Obiectivele specifice	- Înțelegerea principiilor generale care guvernează procesul de transformare malignă - Cunoașterea morfologiei celulei tumorale și corelarea acesteia cu modificări la nivel molecular și genetic - Înțelegerea manifestărilor patologice la nivel sistemic, de organ și la nivel tisular - Înțelegerea proceselor de formare și diferențiere a celulelor sangvine, precum și realizarea corelațiilor dintre structură și funcția acestora - Formarea abilităților de interpretare corectă a frotiurilor de citologie cervico-vaginală, precum și a frotiurilor de sange periferic. - Corelarea structurii unui tip celular cu funcția acestuia precum și cu modificările structurale și funcționale aparute ca urmare a instalării unui proces patologic tumoral sau non-tumoral.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Noțiuni generale Starea de sănătate și starea de boală. Trăsături comune ale bolilor. Perioadele de evoluție ale bolii. Clasificarea bolilor. Procese patologice.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

2. Descrierea bolilor Definitie, epidemiologie, etiologie, , mecanisme patogenice, simptomatologie, evolutie, aspecte histopatologice, prognostic, diagnostic, strategii terapeutice.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
3. Nomenclatura si clasificarea tumorilor. Tipuri de tumori - leziuni benigne si maligne. Modificari celulare calitative si cantitative	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
4. Biologia tumorilor Notiuni de epidemiologie tumorală. Ipotezele procesului de transformare maligna.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

5. Principalele caracteristici ale tumorilor benigne si maligne. Vascularizatia tumorilor Invazia si metastazarea. Metastazarea pe cale limfatica. Metastazarea pe cale sangvina. Metastazarea prin seroase. Diseminarea cerebro-spinala.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
6. Principalele caracteristici moleculare si genetice care definesc transformarea maligna. Transformarea maligna – proces multistadial	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
7. Sangele Seriile sangvine – morfologie, structura, functie. Proprietati fizico-chimice ale sangelui. Plasma sangvina.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8. Hematopoieza Etape prenatala si postnatala. Organe hematopoietice. Reglarea hematopoiezei. Factorii de crestere hematopoietici.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
9. Seria eritroida Membrana eritrocitara –structura, functie. Hemoliza eritrocitelor: intra- si extravasculara.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
10. Seria megacariocitara Hemostaza primara. Hemostaza secundara: etape, factori tisulari, plachetari si plasmatici.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

Bibliografie

- Weinberg R.A., 2014, The Biology of Cancer, Second Edition, Garland Science
- Chabner, B., Lynch, T., Dan Longo, D., 2014. *Harrisons Manual of Oncology*, McGraw Hill Professional □ Hesketh R., 2012, Introduction in Cancer Biology1, Cambridge.
- Gelmann, E. P., Sawyers, C. L., Rauscher, F. J., 2014. *Molecular Oncology Causes of Cancer and Targets for Treatment*, Cambridge University Press
- Anderson, S., Poulsen. K. B., 2013. *Anderson's Atlas of Hematology*, Lippincott Williams & Wilkins
- Rodgers, G.P., Young, N.S., 2013. *Bethesda Handbook of Clinical Hematology*, Lippincott Williams Wilkins
- Lichtman, M., 2011. *Williams Manual of Hematology*, McGraw Hill Professional
- Provan, D., Gibben, J., 2010. *Molecular Hematology*, WILEY
- Longo, D., 2013. *Harrison's Hematology and Oncology*, McGraw Hill Professional
- Hoffman, R., Benz, E. J., Silberstein, L. E., Heslop, H., Weitz, J., Anastasi, J., 2013. *Hematology, basic principles and practice*, Elsevier
- Saxena, R., Pati, H.P., Mahapatra, M., 2011. *Atlas of Hematology*, JAYPEE Medical Publishers

8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Analiza microscopica a preparatelor cu diverse procese patologice inflamatie, infectie, proces tumoral	Studiu individual: examinarea microscopica a sectiunilor cu patologie inflamatorie si tumorală; identificarea trasaturilor caracteristice	2
2. Analiza microscopica a preparatelor provenind de la pacienti cu tumori benigne	Studiu individual: examinarea microscopica	2

	a secțiunilor cu tumori benigne; identificarea trasaturilor microscopice caracteristice tumorilor benigne	
3. Analiza comparativă a preparatelor microscopice provenind de la pacienți cu tumori benigne precum și maligne	Studiu individual comparativ al preparatelor microscopice de tumori benigne și maligne; identificarea trasaturilor microscopice caracteristice fiecărui tip tumoral	2
4. Sistemul de diagnostic Babes – Papanicolau: tehnica de realizare, colorația frotiurilor citologice. Analiza microscopica a frotiului cervico- vaginal – interpretare și clasificarea frotiurilor Papanicolau tip I și II	Studiu individual: frotiuri citologice cervico-vaginale; identificarea trasaturilor microscopice caracteristice tipului I și II Babes-Papanicolau;	2
5. Analiza microscopica a frotiului cervico- vaginal – interpretare și clasificarea frotiurilor Papanicolau tip III	Studiu individual: frotiuri citologice cervico-vaginale: identificarea trasaturilor microscopice caracteristice tipului III Babes-Papanicolau	2
6. Analiza microscopica a frotiului cervico- vaginal – interpretare și clasificarea frotiurilor Papanicolau tip IV și V	Studiu individual: frotiuri citologice cervico-vaginale: identificarea trasaturilor microscopice caracteristice tipului IV și V Babes-Papanicolau	2
7. Sistemul Bethesda – analiza frotiului cervico-vaginal	Suport video: analiza microscopica comparativă la frotiurilor cervico-vaginale; identificarea și stabilirea criteriilor de diagnostic în sistemul Bethesda	2
8. Tehnici de executare și colorare a frotiului de sange periferic în vederea examinării. Analiza microscopica a frotiului de sange periferic.	Lucru în echipe de 3 studenți: executarea și colorarea frotiului de sange periferic. Analiza individuală a frotiului de sange periferic. Identificarea morfologiei caracteristice fiecărei serii sangvine	2
9. Utilizarea unor tehnici de dozare a hemoglobinei, determinarea hematocritului, determinarea VSH-ului. Număratoarea leucocitelor și formula leucocitară.	Lucru în echipe de 3 studenți: executarea tehnicilor de dozare a hemoglobinei, determinarea hematocritului, determinarea VSH-ului. Analiza individuală a frotiului de sange periferic; identificarea trasaturilor morfologice specifice fiecăpână la 100 elemente în vederea formulei tip de leucocit și notarea fiecărui tip de leucocit în vederea realizării formulei leucocitare	2
10. Colocviu de lucrări practice	Examen practic	2
Bibliografie • Cibas E.S., Ducatman B.S., 2014, Cytology: Diagnostic principles and Clinical Correlates, Fourth Edition, Elsevier Saunders • Nayar R., Wilbur D.C., 2015, The Bethesda System for Reporting Cervical Cytology, Definitions, Criteria, and Explanatory Notes, Springer. • Saxena, R., Pati, H.P., Mahapatra, M., 2011, <i>Atlas of Hematology</i>, JAYPEE Medical Publishers, ISBN: 9789350255087 • Hoffman, R., Benz, E. J., Silberstein, L. E., Heslop, H., Weitz, J., Anastasi, J., 2013. <i>Hematology, basic principles and practice</i>, Elsevier. • Keohane, M.E, Otto C.N., Walenga J.M., 2019. <i>Rodak's Hematology Clinical Principles and Applications</i>, Sixth Edition, Elsevier.		

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

☐ Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și din SUA ☐ Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar, în diferite laboratoare medicale (citologie cervico-uterină, hematologie, fertilizare <i>in vitro</i>), institute de cercetare.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea conținutului informațional	Verificare scrisă Verificare on line – în situații de urgență	75%
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
10.5 Laborator / Seminar	Deprinderi de lucru cu microscopul optic	Verificare orală Verificare on line – în situații de urgență	25%
	Citologie exfoliativa cervico-vaginala Deprinderi de determinare a VSH, hemoglobina, hematocrit precum si a formulei leucocitare.		
10.6 Standard minim de performanță			
- Cunoasterea a 50% din informația conținută în curs - Cunoasterea a 50% din informația de la laborator			

Data completării

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

2. 1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE ANIMALA SI BIOFIZICA
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		BIOLOGIA COMUNICĂRII CELULARE				COD: Bio-DOP-GO1-09					
2.2 Titularul activităților de curs											
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar											
2.4 Anul de studiu		III	2.5 Semestrul		II	2.6 Tipul de evaluare		E	2.7 Regimul disciplinei		Dop
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 - stagiul 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	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 seminar/laborator	20
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					10
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					3
Examinări					6
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	49				
3.8 Total ore pe semestru	89				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Suport logistic: proiector multimedia și suport video
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	- Manual: Lucrări practice de laborator - Microscoape binoculare individuale, Centrifugă de masă

4.1 De curriculum	Citologie animală, Biologie celulară, Biochimie
4.2 De competențe	Cunoștințe despre organizarea celulei animale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

	☐ Sistem de electroforeză și de interpretare a datelor, Hotă cu flux laminar. ☐ Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen.
--	--

6. Competențele specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	- Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale care stau la baza biologiei celulare; - Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale de comunicare intercelulară - Dezvoltarea abilităților intuitive de a corela structura moleculelor implicate în semnalizare cu funcționarea corectă a celulelor. - Dezvoltarea abilităților de abordare practică a studiului celulelor
6.2. Competențe transversale	- Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice - Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Fiziologie animală generală, Biologia dezvoltării animale, Imunologie, Metabolism) - Utilizarea terminologiei specifice biologiei celulare și moleculare în contexte noi. - Respectarea principiilor de etică profesională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea modalităților de comunicare a celulelor eukariote și a funcționării acestora din perspectiva moleculară.
7.2 Obiectivele specifice	- Înțelegerea principiilor generale care stau la baza comunicării celulelor. - Înțelegerea mecanismelor interne de transmitere a semnalului către structurile țintă (expresia genică). - Dezvoltarea capacităților de înțelegere a varietății mecanismelor moleculare de recepție care stau la baza funcționării celulelor. - Formarea abilităților de abordare practică a studiului celulelor EK.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Celula eukariotă ca sistem	Prelegere frontală	2
2. Sistemul de comunicare celular. Emițător, canal de comunicare, receptor. Semn semnal mesaj și cod. Proteinele rețelelor de semnalizare	Prelegere frontală	2
3. Comunicarea paracrină, endocrină și sinaptică. Domeniile proteice și semnalizarea intracelulară.	Prelegere frontală	2
4. Protein kinazele implicate în mecanismele de semnalizare Ser/Thr Kinaze, Tyr Kinaze. Proteina Src. Protein fosfatazele implicate în mecanismele de semnalizare.	Prelegere frontală	2
5. Ubiquitina și degradarea proteosomală	Prelegere frontală	2

6. GTP-azele structură, clasificare. Proteina G heterotimerica, Proteina G monomerică. Modelul proteinei p21 ^{ras}	Prelegere frontală	2
7. Proteinele adaptor. Mesagerii secundari. Calea	Prelegere frontală	2

AMPC.		
8. Receptorii cuplați cu proteina G (GPCR): structură clasificare și funcționare. Disfuncții și implicarea GPCR în patologie	Prelegere frontală	2
9. Receptorii cu funcție enzimatică modelul receptorului pentru PDGF. Disfuncțiile receptorilor cu funcție enzimatică intrinsecă și implicarea lor în patologie. Cascada de semnalizare a MAP-kinazelor	Prelegere frontală	2
10. Receptorii citokinici. Calea STAT	Prelegere frontală	2

Bibliografie

- B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis et al, Molecular Biology of the Cell, 6th Ed, 2015, Garland Science, ISBN 978-0-8153-4432-2
- H. Lodish, A. Berk, C.A. Kaiser et al, Molecular Cell Biology, 7th Ed, 2013, W. H. Freeman and Company, New York, ISBN-13: 978-1-4292-3413-9
- Francis Rodier, Judith Campisi and Dipa Bhaumik, Two faces of p53: aging and tumor suppression. Nucleic Acids Research, 2007, Vol. 35, No. 22 7475–7484
- Gerhard Krauss, Biochemistry of Signal Transduction and Regulation. 4th Edition. Copyright c 2008 WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, ISBN: 978-3-527-31397-6.
- Signal transduction and human disease, Toren Finkel, J.Silvio Gutkind. Copyright © 2003 by John Wiley & Sons, Inc.All
- The G Protein-Coupled Receptors Handbook edited by Lakshmi A. Devi, 2005
- Receptor Tyrosine Kinases: Structure, Functions and Role in Human Disease, Deric L. Wheeler, Yosef Yarden, © Springer Science + Business Media New York 2015 □ Cancer Treatment and Research Steven T. Rosen, M.D., Series Editor, ©2004 Kluwer Academic Publishers
- Signal Transduction, Bastien D. Gomperts, I. Jsbrand, M. Kramer, France Peter E.R. Tatha; Copyright © 2009, Elsevier Inc. All rights reserved
- Intracellular Signal Transduction: THE JAK-STAT PATHWAY, Andrew F. Wilks Ailsa G. Harpur, Copyright© 1996 Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Protein Modules in Signal Transduction, Edited by A. 1. Pawson, (1) Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1998

8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Tehnici de biosecuritate și bioprotecție. Prezentarea lucrărilor practice, a laboratorului, a modului de lucru, stabilirea grupelor și repartizarea sarcinilor de lucru.	Prezentare frontală	1
2. Tehnici de purificare a proteinelor prin cromatografie de afinitate	Lucrari practice în grupuri de 2-3 studenți	2
3. Metode de determinare a concentrației proteinelor prin metode spectrofotometrice cu citire în UV (la 100400 nm), vizibil (la 400-700 nm) și IR (1 μm-10 μm)	Lucrari practice în grupuri de 2-3 studenți	2
4. Determinarea concentrației complexelor moleculare ligand/receptor; Metode de disociere a complexelor moleculare ligand receptor în mediu acid.	Lucrari practice în grupuri de 2-3 studenți	2

5. Tehnici imuno enzimatică de determinare a complexelor moleculare de tip Ag/Ac	Lucrări practice în grupuri de 2-3 studenți	2
6. Explorări funcționale ale semnalizării prin receptori cuplați cu proteina G (GPCR) Identificarea GPCR prin metode imunochimice.	Lucrări practice în grupuri de 2-3 studenți	2
7. Tehnici fluorescente de măsurare a nivelului de calciu intracelular ca urmare a activării GPCR	Lucrări practice în grupuri de 2-3 studenți	2
8. Determinarea activității cAMP prin tehnici de bioluminescență sau fluorescență	Lucrări practice în grupuri de 2-3 studenți	2
9. Determinarea activității citotoxicității prin tehnici care folosesc MTT	Lucrări practice în grupuri de 2-3 studenți	2
10. Colocviu de lucrări practice	Examen practic individual	1

Bibliografie

- Signal Transduction A Practical Approach Second Edition; Edited by G. MILLIGAN, © Oxford University Press 1999
- Ghetie V., Micusan V., *Analiza imunochimică*, Edt. Academiei Române. 1966.
- Olinescu Andrei Andries Lucia . *Tehnici imunologice*. Ed. "Știința" Chisinau 1994
- Ian M. Rosenberg, Protein Analysis and Purification, ISBN: 978-0-8176-4340-9, Springer 2005.
- ©BIO Scientific Corp. • 2011 Bradford Assay Manual for proteins analysis
- ©BIO Scientific Corp. • 2010 Bradford Assay Manual for colorimetric analysis
- Methods in Molecular Biology, vol. 259, 2009. Receptor Signal Transduction Protocols, 2nd ed. Edited by: G. B. Willars and R. A. J. Challiss © Humana Press Inc., Totowa, NJ
- Methods in Molecular Biology, vol. 284: 2012. Signal Transduction Protocols Edited by: R. C. Dickson © Humana Press Inc., Totowa, NJ

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

☐ Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și din SUA și țin cont de nivelul de pregătire a studenților
☐ Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar, în diferite laboratoare medicale (Imunologie celulară, hematologie, Biologie moleculară), institute de cercetare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conținutului Informațional Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou	Examen scris Examen on line – în situații de urgență	75%

10.5 Laborator / Seminar	Deprinderi de lucru cu microscopul optic Deprinderi de identificare a celulelor stimulate de molecule semnal, de determinare cantitativă a proteinelor, de investigare funcțională a componentelor implicate în semnalizarea celulară	Examen oral Examen on line – în situații de urgență	25%
---	--	--	-----

10.6 Standard minim de performanță	
☐ Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs ☐ Cunoașterea a 50% din informația de la laborator	

Data completării
06.04.2020

Semnătura titularului de curs