

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 - stagiu 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 analiză și sinteză a informații de bază din domeniul Imunobiologiei • Capacitatea de a înțelege aspecte interdisciplinare • Abilitatea de a lucra individual, dar și într-o echipă interdisciplinară, de a interpreta rezultatele testelor realizate, pe baza cunoștințelor dobândite la curs; • Cunoașterea conceptului actual de <i>imunitate</i>, ca funcție biologică esențială, prezenta la toate sistemele biologice, a sistemului imunitar, ca organ vital care asigură imunostazia organismului; • Înțelegerea faptului că imunitatea este în general benefică pentru organism, dar în anumite condiții poate fi și detrimentală, implicată în patogenizarea unor afecțiuni. • Înțelegerea și respectarea principiilor de etică profesională
Competențe transversale	• Dezvoltarea capacității de a interpreta noțiuni, procese imunologice, utilizând și cunoștințe 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/reacții Ag-Ac, datorită specificității și sensibilității lor, în numeroase alte domenii (biologie celulară, histologie, microbiologie, biochimie etc.)

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea conceptului actual de <i>imunitate</i> , ca funcție biologică esențială, prezenta la toate sistemele biologice, benefică pentru organism, dar și detrimentală în anumite condiții și a sistemului imunitar (cu componentele sale), ca organ vital care asigură imunostazia organismului (apararea față de structuri moleculare străine exo- și endogene).
7.2. Obiectivele specifice	• Înțelegerea conceptelor, noțiunilor fundamentale și însusirea limbajului specific domeniului: imunitate, sistem imunitar, antigene-Ag, anticorpi-Ac, structura și funcțiile acestora, efectori imunitari umorali (sistem complement -SC, Ac) și celulari, nespecfici și specfici (respectiv fagocite, limfocite T și B) și funcțiile acestora, evoluția și eficiența răspunsului imun mediat celular sau umoral. • Însusirea unor tehnici proprii domeniului Imunologiei de mare sensibilitate și specificitate, dar care își găsesc aplicabilitate în cercetare, ca și în alte domenii ale științelor biomedicale (imunopatologie, microbiologie medicală, biologie celulară, biochimie, histologie, taxonomie etc.), ca și în diferite teste de imunodiagnostic (imunochimice și 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 generală și proprietăți. Antigene: structura, proprietăți funcționale și clasificare (Ag naturale, artificiale și sintetice).	Prelegere frontală, dialog, suport video, scheme	4 ore
8.1.3. Factorii care influențează imunogenitatea și specificitatea antigenelor. Specificitatea de organ, specie, grup și de stadiu evolutiv.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.4. Imunitatea innăscută și dobândită (pasiv și activ, prin vaccinare). Vaccinuri convenționale și subunitare. Variația antigenică a agenților infecțioși, ca efect al presiunii imunologice a gazdei.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.5. Constituenții sistemului imunitar (S.I.). Componenta umorală specifică: anticorpii- imunoglobulinele (Ig). Modelul general de structură al Ig-ilor (lanțuri polipeptidice, fragmente, domenii).	Prelegere frontală, dialog, suport video, scheme la tablă	2 ore
8.1.6. Heterogenitatea/specificitatea izotipică a Ig-ilor; clase de imunoglobuline ; particularități structurale și funcționale.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.7.Heterogenitatea alotipică și idiotipică a Ig-ilor: aplicații practice ale teoriei rețelei idiotipice.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.8.Funcțiile imunoglobulinelor: specificitatea, multispecificitatea și funcțiile 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 imnprecipitare 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 imnprecipitare – imnodifuzia radială simplă (tehnica Mancini): principiu, tipuri de imnoplaci, 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 imnoplăci demonstrative	3
8.2.8. Electroforeza în gel a proteinelor plasmatice. Imnoelectroforeza (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 demosntrativ	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 – maladie 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 cantitativa și calitativa 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-Gruia A., 2005 – *Biodiversitate si evolutionism*. PIR, Bucuresti, 168 p.
- Simon-Gruia 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. Notțiuni 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-Gruia A., 2005 – *Biodiversitate si evolutionism*. PIR, Bucuresti, 168 p.
- Simon-Gruia 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. Date despre disciplina								
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, episcopică și diascopică. 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 înseminarea 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 analiză 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 farmacodinamicii 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 bioinformaticice 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 bioinformaticice 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 și de a prefigura tipul de investigații 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			
- Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs - Cunoașterea a 50% din informația de la laborator			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator 08.03.2020

FIȘA DISCIPLINEI - Entomologie

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	Entomologie/ COD: Bio-DOP-GO2-01						
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	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 - 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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat					5
Examinări					3
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4

4. Precondiții(acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	
4.2 De competențe	

5. Condiții(acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Nu este permisă înregistrarea audio-video a cursului;
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	Nu vor fi tolerate convorbirile telefonice în timpul cursului, nici părăsirea de către studenți a sălii de curs în vederea preluării apelurilor telefonice personale;

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	- sunt incluse aspecte ca: structura insectelor, funcționarea, dezvoltarea și specializările morfologice necesare pentru înțelegerea principiilor de identificare a ordinelor de insecte; - este analizat rolul insectelor în natură ; - sunt trecute în revistă aspecte ce vizează ecologia populațiilor de insecte din ecosisteme naturale și antropizate; - sunt analizate teme majore pentru managementul populațiilor cu importanță economică sau de interes medical.
6.2. Competențe transversale	Asimilarea și aprofundarea cunoștințelor de morfologie, organizare internă, fiziologie, sistematică, ecologie, prin studiul insectelor.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Introducere în vastul domeniu al entomologiei spre o mai bună cunoaștere a importanței acestui grup de animale pentru existența vieții
7.2 Obiectivele specifice	sunt incluse aspecte ca: structura insectelor, funcționarea, dezvoltarea și specializările morfologice necesare pentru înțelegerea principiilor de identificare a ordinelor de insecte; - este analizat rolul insectelor în natură ; - sunt trecute în revistă aspecte ce vizează ecologia populațiilor de insecte din ecosisteme naturale și antropizate; - sunt analizate teme majore pentru managementul populațiilor cu importanță economică sau de interes medical.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Morfologia externă - Introducere - insectele și omul	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
2. Morfologia externă - Capul 2.1. Structura generală, 2.2. Apendicele capului (antenele, piesele bucale, ochii)	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
3. Morfologia externă - Gâtul și toracele, 3.1. Gâtul, 3.2. Structura generală, 3.3. Apendicele toracice (picioarele, aripile)	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
4. Morfologia externă - Abdomenul 4.1. Structura generală, 4.2. Apendicele abdominale (genitaliile externe, alte apendice)	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
5. Anatomie și fiziologie - Învelișul corpului	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
6. Anatomie și fiziologie - Mușchii și locomoția	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
7. Anatomie și fiziologie - Procurarea și utilizarea hranei	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
8. Anatomie și fiziologie - Sistemul circulator	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
9. Anatomie și fiziologie - Excreția azotului, a sărurilor și echilibrul hidric	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
10. Anatomie și fiziologie - Respirația și schimburile de gaze	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
11. Anatomie și fiziologie - Integrarea nervoasă și chimică	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
12. Anatomie și fiziologie - Sistemele senzoriale	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
13. Anatomie și fiziologie - Reproducerea	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
14. Anatomie și fiziologie - Dezvoltarea embrionară și cea postembrionară	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
Bibliografie - OCTAVIAN CIOLPAN - Entomologie, note fde curs Bucuresti 2019 - IRINA TEODORESCU - ENTOMOLOGIE, Ed. Gee, 2008		

• IRINA TEODORESCU - CONTROLUL POPULATIILOR DE INSECTE, Bucuresti 1999 • DAVID GRIMALDI, MICHAEL S. - 2004 Engel Evolution of the insects. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS • JOHN L. CAPINERA. – 2008. Encyclopedia of Entomology, 2008 Springer Science.		
8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Introducere - Colectarea și păstrarea insectelor; Planificarea și pregătirea deplasărilor pe teren	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
2. Metode și echipamente de colectare	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
3. Metodele pentru omorârea insectelor	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
4. Conservarea și păstrarea specimenelor	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
5. Montarea specimenelor	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
6. Identificarea și etichetarea specimenelor	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
7. Ambalarea și expedierea materialului colectat;	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
8. Îngrijirea colecțiilor	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
9. Sistematica si taxonomie	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
10. Superclasa hexapoda	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
11. Clasa insecta	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
12. Clasa insecta	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
13. Ecologia insectelor; Controlul integrat	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
14. Verificare finală	Mijloace variate informativ-demonstrative și de formare a deprinderilor; Tehnici audio- vizuale	2
Bibliografie • OCTAVIAN CIOLPAN - Practicum de entomologie, Bucuresti 2011 • SOUTHWOOD, T.R.E. and P.A. Henderson – 2000. Ecological Methods Published by Blackwell Science Ltd • TIMOTHY D. SCHOWALTER – 2011. Insect ecology-An Ecosystem Approach, Elsevier Inc		

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 formarea unor competențe de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar, institute de cercetare, agenții de protecția mediului, firme de consultanță pe probleme de protecția mediului

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Test grilă	Verificare verificare on line – în situații de urgență	70%
10.5 Laborator/ Seminar	Prezență, participare la discuții	prezentare referat, Prezentari on line – în situații de urgență	30%
10.6 Standard minim de performanță			
Participarea la toate activitățile din program			

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				BIOLOGIA DEZVOLTĂRII PLANTELOR/ COD: Bio-DOP-GO2-02				
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	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	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					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					6
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	Cunoștințe acumulate din parcurgerea disciplinelor: - Morfologie și anatomie vegetală - Taxonomie vegetală
4.2 De competențe	Cunoștințe referitoare la reproducerea sexuată a plantelor

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 De desfășurare a cursului	Amfiteatru/sală cu minimum 30 locuri, retroproiector, ecran de proiecție, tablă de scris
5.2. De desfășurare a laboratorului	- Laborator, retroproiector, ecran de proiecție, tablă de scris. - Microscop binocular individual. - Coli herbar, material biologic conservat în alcool, preparate microscopice (secțiuni prin organe și structuri implicate în reproducerea sexuată a plantelor, aflate în diferite etape de formare).

6. Competențele specifice acumulate

6.1 Competențe profesionale	- Cunoașterea morfologiei și structurii organelor implicate în procesul reproducerii sexuate la plante. - Cunoașterea proceselor fundamentale specifice plantelor care se reproduc pe cale sexuată (sporogeneza, gametogeneza, fecundația, embriogeneza). - Recunoașterea pe preparate macroscopice sau microscopice a unor organe / structuri / procese din sfera reproducătoare a plantelor și a trăsăturilor definitorii ale acestora la diferite grupe de plante.
6.2 Competențe transversale	- Dezvoltarea capacităților de caracterizare reproductivă a organismelor vegetale. - Cunoașterea etapelor critice în dezvoltarea unor plante care se reproduc exclusiv pe cale sexuată și participarea la programe de protecție a acestora.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Completarea cunoștințelor studenților referitoare la procesele de creștere și dezvoltare a plantelor care au loc în cadrul alternanței de generații, cu referiri speciale la generația gametofitică; evidențierea aspectelor evolutive, morfologice, structurale și fiziologice legate de procesul de reproducere amfimictică și apomictică a plantelor, determinate de necesitatea adaptării la mediul de viață.
7.2 Obiectivele specifice	- Corelarea structurii organelor reproducătoare cu funcțiile specifice îndeplinite de acestea la diferite grupe de plante. - Înțelegerea existenței unui model de bază în desfășurarea proceselor din sfera reproducătoare a plantelor și cunoașterea elementelor evolutive ce apar la diferiți taxoni. - Explicarea semnificației și importanței pașilor evolutivi realizați în sfera reproducătoare a plantelor ca urmare a adaptării progresive a diferitelor grupe taxonomice la condițiile mediului de viață terestru.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Prezentarea obiectivelor cursului. Sistemul de clasificare cu 5 regnuri. Ciclul de viață și alternanța de generații la plante. Particularități în procesul de reproducere sexuată la reprezentanții Încreg. Bryophyta. Gradul de organizare a gametofitului și sporofitului la Hepaticatae și Bryatae.	Prelegere frontală, dialog, scheme conceptuale, desene, folii transparente	2
2. Pteridofite. Particularități în dezvoltarea cormofitelor sporifere. ➤ Sporangi pteridieni: origine, dispoziție, alcătuire, sporangi izolați și grupați. Sporogeneza. Pteridospori: tipuri, alcătuire, viabilitate; importanța fenomenului de heterosporie. ➤ Gametofitul la pteridofite: protalul la izo- și heterospore. Gametangi: alcătuirea anteridiei și arhegonului la pteridofite izo- și heterospore. Gameți masculini și feminini - particularități. ➤ Fecundația – particularități și condiții de desfășurare. Embriogeneza la pteridofite. Alcătuirea embrionului matur și evoluția ulterioară a organelor acestuia.	Prelegere frontală, dialog, scheme conceptuale, desene, folii transparente	6
3. Pinofite ➤ Originea filogenetică și ontogenetică a florii la pinofite. Floarea masculină. Microsporangioogeneza - originea și alcătuirea microsporangilor. Microsporogeneza. Formarea gametofitului masculin. Alcătuirea și particularitățile granulelor de polen. ➤ Floarea feminină la pinofite. Originea și alcătuirea ovulului. Megasporogeneza. Etapele formării gametofitului feminin. Originea, formarea și alcătuirea arhegoanelor. Megagametogeneza. ➤ Polenizarea. Germinarea polenului. Microgametogeneza - particularitățile gameților masculini. Particularitățile fecundației la pinofite. Embriogeneza; alcătuirea embrionului matur și evoluția ulterioară a organelor acestuia. Poliembria. Sămânța: alcătuire și particularități.	Prelegere frontală, dialog, scheme conceptuale, desene, folii transparente	6
4. Magnoliofite ➤ Particularități în ciclul de dezvoltare al magnoliofitelor. Formarea primordiilor florale și evoluția lor. Originea, morfologia și structura staminei. Microsporangioogeneza: formarea peretelui anteral și a țesutului sporogen. ➤ Microsporogeneza. Formarea gametofitului masculin; alcătuirea granulelor de polen. Rolul zonelor tisulare ale peretelui anteral în nutriția și protecția microsporilor, formarea învelișului microsporilor/granulelor de polen și dehiscența anterei. Microgametogeneza; particularitățile gameților masculini.		

➤ Gineceu: origine, morfologie și structură. Megasporangiogeneza-ontogenia și alcătuirea ovulului. Tipuri de ovule. Tipuri de megarhespori. ➤ Megasporogeneza. Megagametogeneza - alcătuirea sacului embrionar matur. Tipuri de saci embrionari. ➤ Polenizarea directă și indirectă. Particularitățile florilor în funcție de modul de polenizare și tipul de polenizatori. Factorii polenizării. Etapele germinării polenului. Pătrunderea tubului polinic în ovul și în sacul embrionar. Fecundația la magnoliofite – particularități. ➤ Endospermogeneza. Tipuri de endosperm secundar și funcțiile acestuia. Stadii reper în embriogeneza magnoliofitelor (proembrion 2-celular, 4-celular, quadranți și octanți, proembrion globular). Embriogeneza și embrionul matur la dicotiledonate și monocotiledonate. ➤ Apomixia: principalele modalități de formare a embrionilor pe cale apomictică; implicații teoretice și practice. Sămânța: alcătuire, semințe albuminate și exalbuminate, structura și funcțiile tegumentului seminal, anexele seminței și rolul acestora în diseminare.	Prelegere frontală, dialog, scheme conceptuale, desene, folii transparente	14
Bibliografie • Davis G.L. 1966. Systematic embryology of the angiosperms. John Wiley & Sons Inc., New York. • Grințescu I. 1985. Botanica. Ed. a II-a. Editura Științifică și Enciclopedică, București. • Johri B.M. 1984. Embryology of Angiosperms. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York. • Maheshwari P., Sachar R.C. 1963. Polyembryony. Recent advances in the embryology of angiosperms. Internat. Soc. of Plant morphologists, Univ. of Delhi, Catholic Press-Ranchi, India. • Pop I., Hodișan I., Mititelu D., Lungu L., Mihaî Gh. & Cristurean I. 1985. Botanica sistematică. Edit. Didactică și Pedagogică, București. • Rădulescu - Mitroiu Natalia. 1976. Embriologie vegetală. Edit. Universității din București. • Sârbu A. 1999. <i>Biologie vegetală</i>. Edit. Universității din București. • Singh H. 1978. Embryology of Gymnosperms, Berlin-Stuttgart. • Smarandache D. 2005. Embriologia plantelor. I. Embriologia arhegoniatelor. Edit. Universității din București.		

8.2 Laborator	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Încreg. Bryophyta: gradul de dezvoltare al gametofitului și sporofitului la Cls. Hepaticatae (<i>Marchantia polymorpha</i>) și Cls. Bryatae (<i>Polytrichum commune</i>).	Lucrari practice individuale	2
2. Încreg. Pteridophyta. ➤ Sporangii - alcătuire și modalități de grupare: spice sporangifere (<i>Lycopodium annotinum</i>, <i>Equisetum arvense</i>, <i>E. hyemale</i>); sori (<i>Polypodium vulgare</i>, <i>Asplenium trichomanes</i>/A. <i>viride</i>, <i>Athyrium filix-femina</i>, <i>Dryopteris</i> sp.); sporocarpi (<i>Salvinia natans</i>, <i>Marsilea quadrifolia</i>). ➤ Dehiscenta sporangelui matur – inel mecanic de dehiscentă (<i>Dryopteris</i> sp.). ➤ Pteridospori (<i>Dryopteris</i> sp, <i>Equisetum</i> sp.).	Lucrari practice individuale	4
3. Lucrarea de verificare nr. 1: Încręgătura Pteridophyta.	Lucrare scrisă	2
4. Încreg. Pinophyta. ➤ Organe noi în sfera reproducătoare: floarea, ovulul și sămânța la pinofite primitive (<i>Cycas circinalis</i>/C. <i>revoluta</i>, <i>Ceratozamia mexicana</i>, <i>Ginkgo biloba</i>) și evolute (<i>Pinus</i> sp., <i>Taxus baccata</i>, <i>Ephedra distachya</i>). ➤ Stadii din desfășurarea microsporogenezei (<i>Ginkgo biloba</i>, <i>Taxus baccata</i>, <i>Pinus</i> sp./<i>Picea</i> sp.) și a megasporogenezei; etape din formarea gametofitului feminin (Fam. Pinaceae). Tipuri de ovule la gimnosperme (<i>Ginkgo biloba</i>, <i>Taxus baccata</i>, <i>Pinus</i> sp./<i>Picea</i> sp.)	Lucrari practice individuale	6
5. Lucrarea de verificare nr 2: Încreg. Pinophyta.	Lucrare scrisă	2
6. Încreg. Magnoliophyta. ➤ Stadii din dezvoltarea anterei: antera tânără - alcătuirea peretelui anteral și a țesutului sporogen; microsporogeneza - diade și tetrade microsporale, microspori liberi; antera matură - alcătuirea peretelui anteral, dehiscenta anterei. Formarea gametofitului masculin (<i>Vitis vinifera</i>, <i>Lilium</i> sp., <i>Amygdalus communis</i>). ➤ Granule de polen. Alcătuirea învelișului granulei de polen. Tipuri de granule de polen: tip „dicotil” (<i>Helianthus annuus</i>) și „monocotil” (<i>Lilium</i> sp). Germinarea polenului, formarea tubului polinic și microgametogeneza (<i>Impatiens</i> sp.). ➤ Ovulul. Tipuri de ovule: ortotrop (<i>Polygonum</i> sp.), anatrop (<i>Vitis vinifera</i>), campilotrop (<i>Phaseolus vulgaris</i>/Glycine <i>max</i>). Stadii din dezvoltarea ovulului: primordii ovulare, diferențierea integumentelor, diferențierea arhesporului primar și a celulei mamă megasporale (<i>Vitis vinifera</i>,	Lucrari practice individuale	12

<i>Phaseolus vulgaris</i>). ➤ Megasporogeneza: diade și tetrade megasporale. Individualizarea megasporului funcțional. Megagametogeneza: alcătuirea sacului embrionar matur tip <i>Polygonum</i> (<i>Vitis vinifera</i>, <i>Phaseolus vulgaris</i>, <i>Glycine max</i>). ➤ Fecundația. Zigoți „în repaus”. Endospermogeneza. Embriogeneza. Stadii din dezvoltarea endospermului secundar (nuclear și celular) și a embrionului (proembrion pluricelular, globular, embrion cordiform, embrion matur) (Prunoidee, <i>Phaseolus vulgaris</i>, <i>Glycine max</i>). ➤ Etapele seminogenezei și carpogenezei (Prunoideae).		
Bibliografie • Rădulescu - Mitroiu Natalia. 1976. Embriologie vegetală. Edit. Universității din București. • Smarandache Daniela. 2005. Embriologia plantelor. I. Embriologia arhegoniatelor. Edit. Universității din București.		

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

Cursul este necesar pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar, în centre de protecție a plantelor sau în care se realizează reproducerea sexuată a acestora, în institute de cercetare etc.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	- verificări în timpul semestrului (două) menite a obliga studenții să parcurgă materia și a pune bazele înțelegerii structurilor și a proceselor ulterioare (studenții care au obținut nota 5 la aceste verificări pot opta să nu mai dea din această materie în cadrul examenului final); - cunoștințe pentru nota 5: cunoașterea structurilor implicate în reproducerea sexuată a plantelor și a proceselor fundamentale ce au loc la nivelul acestora (sporogeneza, gametogeneza, fecundație, embriogeneza). - cunoștințe pentru nota 10: capacitatea de a realiza o serie de conexiuni și comparații referitoare la existența unor modele general valabile în desfășurarea unor procese în sfera reproducătoare a plantelor și a unor organe care se perfecționează pe măsura adaptării plantelor la condițiile de viață terestre.	Verificări în timpul semestrului (două) Examen final scris Examen on line – în situații de urgență	40% (10% + 30%) 50%
10.5 Laborator	Realizarea caietului de lucrări practice care să conțină reprezentarea grafică a observațiilor macroscopice și microscopice efectuate. Cunoștințele asimilate în timpul lucrărilor practice vor face parte integrantă din verificările care se vor da pe parcursul semestrului, acestea fiind menite a ilustra noțiunile dobândite la curs.	Verificare și notare caiet de lucrări practice	10%
10.6 Standard minim de performanță			
➤ Obținerea notei minime (5) la verificările pe parcurs (două) și la examenul final din cunoștințe predate la curs și asociate cu cele de la lucrările practice. ➤ Obținerea notei minime (5) la caietul de lucrări practice.			

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

03.03. 2020

Data avizării în departament

02.04. 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	ECOFIZIOLOGIE VEGETALĂ/ COD: BIO-DOP-GO2-03							
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	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	2
3.4. Total ore pe semestru	56	din care: 3.5. curs	28	3.6. Seminar	28
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					11
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					4
Examinări					4
Alte activități					0
3.7. Total ore studiu individual					44
3.8. Total ore pe semestru					100
3.9. Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	Cunoștințe acumulate din parcurgerea disciplinelor: - noțiuni de fiziologie vegetală generală, de morfologie și anatomie vegetală, de botanică sistematică
4.2. de competențe	- utilizarea echipamentelor și a ustensilelor de laborator - cunoașterea tehnicilor de determinare a intensității proceselor fiziologice ale plantelor, tehnici de microscopie optică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatru/sală cu minimum 40 locuri, computer, videoproiector, ecran de proiecție, tablă de scris
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	Laborator, echipamente și ustensile de laborator specifice tehnicilor de cercetare ce presupun asigurarea unor condiții constante și optime pentru desfășurarea anumitor procese fiziologice.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	Abilități dobândite de student: - După parcurgerea cursului studenții sunt capabili să opereze cu noțiuni și concepte specifice domeniului. - Identificarea principalelor legături specifice ecofiziologiei vegetale. - Integrarea transdisciplinară a cunoștințelor specifice domeniului. - După parcurgerea lucrărilor practice studenții au capacitatea de a interpreta datele obținute în urma unor tehnici specifice privind desfășurarea proceselor fiziologice ale plantelor. - Formarea de abilități practice de utilizare a tehnicilor și metodelor de investigare a proceselor de nutriție, fotosinteză, respirație, creștere și dezvoltare în cadrul lucrărilor de laborator și explicarea cunoștințelor din perspectiva corelației transdisciplinare.
Competențe transversale	- Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice privind desfășurarea proceselor de nutriție, fotosinteză, respirație, creștere și dezvoltare la plante. - Implicarea în activități științifice în legătură cu disciplina de ecofiziologie vegetală.

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	Dobândirea de cunoștințe referitoare la influența factorilor ecologici asupra principalelor procese fiziologice ale plantelor
7.2. Obiectivele specifice	- Însușirea de cunoștințe teoretice despre toleranța plantelor la stresul hidric și salin, precum și despre relația dintre ecofiziologia plantelor și protecția mediului înconjurător - Dobândirea de cunoștințe privind interpretarea bilanțului carbonului la populațiile vegetale în ecosisteme, a comportamentului osmotic al plantelor și a bilanțului mineralelor într-un înveliș vegetal - Însușirea metodelor de evidențiere a acțiunii unor factori poluanți asupra proceselor fiziologice ale plantelor, precum și a tehnicilor de determinare a influenței unor factori ecologici asupra intensității proceselor fiziologice - Însușirea temeinică și responsabilă a aspectelor ecologice privind desfășurarea unor procese ale vieții plantelor - Colaborarea cu alte discipline pentru utilizarea unor tehnici variate în vederea cunoașterii aprofundate a biologiei și ecologiei organismelor - Introducerea unor tehnici și metode noi pe măsura evoluției științifice și tehnicii în general.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Introducere în studiul ecofiziologiei vegetale: obiectul și sarcinile ecofiziologiei vegetale; relațiile ecofiziologiei vegetale cu alte științe; materialele biologice utilizate în cercetările de ecofiziologie vegetală; metodele de cercetare utilizate în ecofiziologia vegetală.	Expunerea materialului conform programei analitice Conversație	2 ore
8.1.2. Relațiile plantelor cu apa și implicațiile lor ecofiziologice: conținutul de apă ca indicator al bilanțului hidric; bilanțul apei în timpul secetei (rezistența la secetă); efectul deficitelor de apă asupra proceselor fiziologice	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind prezentări PowerPoint	2 ore
8.1.3. Factorii ce influențează absorbția apei și a sărurilor minerale de către rădăcinile plantelor	Prelegere participativă Prezentare PowerPoint	2 ore
8.1.4. Aspecte ecofiziologice privind nutriția minerală a plantelor: solul (categorii de soluri, fertilitate, lipsa apei din sol, excesul de umiditate în sol; pH-ul solului)	Prelegere participativă, învățare interactivă în scopul realizării feedback-ului	2 ore
8.1.5. Absorbția substanțelor minerale prin rădăcină - favorizată de: rizosferă, micorize, bacteriorize	Prelegere cu sintetizarea și esențializarea informațiilor Prezentare PowerPoint	2 ore
8.1.6. Rolul fiziologic al elementelor minerale; efectele carenței și excesului în elemente minerale asupra proceselor fiziologice ale plantelor	Prezentare PowerPoint Explicația	2 ore
8.1.7. Tehnici de cultivare a plantelor: în condiții de laborator, culturi hidroponice, sisteme aeroponice	Prelegere participativă Corelarea cunoștințelor noi cu cele deja însușite	2 ore

8.1.8. Elementele minerale în ecologia plantelor: metalele grele, stresul salin	Prezentare PowerPoint Dezbateri	2 ore
8.1.9 Fitoremedierea solului: rizodegradarea, fitoextracția, fitodegradarea, fitostabilizarea	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind prezentări PowerPoint	2 ore
8.1.10. Producția primară: indicele suprafeței foliare și productivitatea, densitatea populației și productivitatea, capacitatea fotosintetică maximă și productivitatea plantelor	Prelegere participativă, învățare interactivă în scopul realizării feedback-ului	2 ore
8.1.11. Influența factorilor de mediu asupra intensității fotosintezei; Legătura dintre fotosinteză și recoltă	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice Prezentare PowerPoint	2 ore
8.1.12. Valorificarea biomasei vegetale; surse de biomasă: plantele lemnoase, plantele alcooligene; plantele acvatice, algele (tehnica de cultivare a algelor; cultura de alge în asocieri cu procesele de epurare a apelor uzate)	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice Prezentare PowerPoint Explicația	2 ore
8.1.13 Poluarea aerului și fotosinteza: dioxidul de sulf, derivații fluorului, oxizii de azot, ozonul și agenții oxidanți, acidul clorhidric, oxidul de carbon	Prelegere cu sintetizarea și esențializarea informațiilor Prezentare PowerPoint	2 ore
8.1.14 Ecofiziologia și protecția mediului: rezistența plantelor la factorii nefavorabili; bioindicatorii; rezistența plantelor la frig și la ger, la acțiunea radiațiilor, la acțiunea gazelor	Prelegere participativă, învățare interactivă în scopul realizării feedback-ului	2 ore
Bibliografie: Zamfirache M. M. Fiziologie vegetală – vol. I Editura Azimuth, Iași, 2005, ISBN 973-87276-9-3. Duca M. Fiziologie vegetală. Editura Știința. Republica Moldova, 2006, ISBN 978-9975-67-596-3 Taiz L., Zeiger E. Plant Physiology, fourth edition, Sinauer Associates, Inc., Publishers, Sunderland, Massachusetts, 2006. ISBN 978-0-87893-856-8 Orcutt D. M., Nilsen E. T. The Physiology of plants under stress – Soil and biotic factors. JohnWiley & Sons, INC. New York, Chichester, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto, 2000, ISBN 0-471-17008-9		
8.2. Lucrări practice/seminar	Metode de predare-învățare	Observații
8.2.1. Determinarea pH-ului solului	Lucrare colectivă Efectuare protocol experimental Observația	2 ore
8.2.2. Determinarea umidității solului	Lucrare colectivă Demonstrația	2 ore
8.2.3. Studiul influenței compoziției mediilor de cultură asupra creșterii algelor verzi unicelulare	Lucrare colectivă Interpretare și analize rezultate	4 ore
8.2.4. Determinarea punctului de compensație al luminii la plantele acvatice superioare	Lucrare colectivă Interpretare și analize rezultate	4 ore
8.2.5. Influența luminii asupra dezvoltării plantulelor	Lucrare colectivă Interpretare rezultate	4 ore
8.2.6. Influența fungicidelor asupra creșterii algelor verzi unicelulare	Lucrare colectivă Efectuare protocol experimental	4 ore
8.2.7. Influența unor erbicide asupra reacției Hill la <i>Chlorella vulgaris</i>	Lucrare colectivă Interpretare rezultate	2 ore
8.2.8. Influența unor detergenți asupra intensității fotosintezei la plantele acvatice superioare	Lucrare colectivă Efectuare protocol experimental	2 ore
8.2.9. Determinarea conținutului de pigmenți clorofilieni și carotenoizi din frunze	Lucrare colectivă Explicația	2 ore
8.2.10. Colocviu	Verificarea cunoștințelor	2 ore
Bibliografie: Atanasiu L., Polescu L. Ecofiziologia plantelor - lucrări practice. Editura Universității din București, București, 1983.		

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

Pregătirea profesională în vederea dobândirii abilităților practice de lucru care va reprezenta un avantaj al acestor studenți în competițiile pentru ocuparea unui post în laboratoare de specialitate.

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 – 24 întrebări din toate capitolele programei analitice - cunoștințe pentru nota 5 – cunoașterea unor noțiuni și concepte de bază. Răspunsurile să nu conțină erori grave. - cunoștințe pentru nota 10 – cunoașterea aprofundată a noțiunilor studiate – capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate pe parcursul cursului Răspuns corect la toate întrebările. Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou.	Verificare Verificare on line – în situații de urgență	85%
10.5. Seminar	- Înțelegerea și redarea principiilor metodelor de laborator utilizate în cadrul lucrărilor practice. - Însușirea tehnicilor de lucru în laborator și a modalităților de prezentare a rezultatelor proprii.	Colocviu de laborator Colocviu on line – în situații de urgență	15%
10.6. Standard minim de performanță			
- Cunoașterea elementară 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

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. Ciclul de studii	Licență
1.6. Programul de studii / Calificarea	BIOLOGIE/Licențiat în BIOLOGIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Genetica plantelor/ COD: Bio-GO2-04						
2.2 Titularul activităților de curs							
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					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					17
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					10
Examinări					3
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual					69
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Suport logistic: proiector multimedia și suport video
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	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 și înțelegerea noțiunilor și metodelor utilizate în genetica plantelor, identificarea particularităților materialului genetic vegetal. - Explicarea evoluției plantelor prin prisma rezultatelor furnizate de secvențierea primelor genomurilor. - Formarea și dezvoltarea abilităților de aplicare și utilizare a metodelor și tehnicilor de lucru specifice geneticii plantelor
6.2. Competențe transversale	- Dezvoltarea capacității de a extrapola noțiunile de genetica plantelor la domenii conexe, precum biotehnologie, ameliorarea plantelor, evoluționism. - Aplicarea terminologiei specifice geneticii plantelor în contexte noi. - Respectarea principiilor de etică profesională.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Cunoașterea particularităților structurale și funcționale ale genomurilor vegetale, înțelegerea și aprofundarea mecanismelor genetice implicate în apariția și evoluția plantelor, în procesele fundamentale ale dezvoltării organelor vegetative și de reproducere, inclusiv în determinismul genetic al sexelor.
7.2 Obiectivele specifice	- Caracterizarea structurii genomului plantelor, înțelegerea mecanismelor implicate în exprimarea acestuia, în contextul particularităților materialului vegetal. - Cunoașterea și explicarea rolului poliploidiei în apariția și evoluția diferitelor specii - Înțelegerea mecanismelor moleculare implicate în controlul genetic al dezvoltării plantelor - Înțelegerea principalelor mecanisme cromozomale și genice implicate în determinare a sexului la plante (monoicie, dioicie și hermafroditism). - Identificarea direcțiilor actuale de cercetare în domeniul geneticii plantelor și a principalelor aspecte etice implicate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Introducere: Scurt istoric. Prezentare generală a conținutului temelor abordate la curs. Concepte clasice aplicate în genetica plantelor. Întâietatea plantelor în studiile de genetică..	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
2. Particularitățile genetice ale materialului vegetal: Ciclul celular și particularitățile diviziunii celulare la plante. Variații numerice și stucturale cromozomiale la plante; poliploidia și rolul ei în evoluția regnului vegetal. Structura genei și caracteristicile mecanismelor de reglare ale exprimării genelor la plante	Prelegere frontală, dialog, suport video	6
3. Controlul genetic al dezvoltării plantelor: Gene implicate în dezvoltarea organelor vegetative și reproducătoare la plante. Modelul ABC în dezvoltarea florii la Angiosperme. Genetica sterilității masculine. Sisteme genetice ale autoincompatibilității.	Prelegere frontală, dialog, suport video	6
4. Particularitățile morții celulare programate și a senescenței la plante: Moartea celulară programată în ciclul de viață al plantelor și ca răspuns la stres. Controlul genetic al senescenței și al morții programate la plante.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
5. Gene și cromozomi de sex la plante: Sisteme cromozomale și genice implicate în determinarea sexului la plante (monoicie, dioicie și hermafroditism)	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
Metilarea la plante: rolul metilării la plante, tipuri de metilare (de menținere și de novo), mecanisme și enzime implicate, demetilarea.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

6. Organizarea genomurilor vegetale nucleare și extranucleare: Tipuri de secvențe în genomul nuclear. Particularitățile genomului mitocondrial și plastidian la diferite specii de plante. Analiza comparativă a genomurilor la <i>Arabidopsis thaliana</i> și <i>Oryza sativa</i>	Prelegere frontală, dialog, suport video	4
7. Noțiuni de biotehnologie vegetală: Culturi vegetale (clasificare, modalități de realizare, utilizare). Variabilitatea somaclonală. Hibridarea somatică. Transformare genetică la plante (sistemul <i>Agrobacterium</i>).	Prelegere frontală, dialog, suport video	4

Bibliografie

- Charlesworth D., 2010. Self-incompatibility. *Biology Reports*, **2**:68
- Charlesworth D., 2016. Plant sex chromosomes. *Annu. Rev. Plant Biol.*, **67**: 397-420
- Chen Z., 2010. Molecular mechanisms of polyploidy and hybrid vigor. *Trends in Plant Science* **15**:57-71.
- Cochiță-Cosma D., Ardelean A., 2009. Tratat de biotehnologie vegetală, vol. II, pp. 316, Ed. Dacia, Cluj-Napoca.
- Cullis C. A., 2004. Plant genomics and proteomics, John, Wiley & sons., Inc. pp.214. ISBN 0-471-37314-1
- Das S., Bansal M., 2019. Variation of gene expression in plants is influenced by gene architecture and structural properties of promoters. *PlosOne*, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0212678>
- Genomes Consortium, 2006. 1,135 Genomes Reveal the Global Pattern of Polymorphism in *Arabidopsis thaliana*. *Cell*, **166**(2):481-91.
- Heldt H.W., Piechulla B., 2011. Plant biochemistry, Forth Edition, Elsevier Inc.
- Johnson K., Lenhard M., 2011. Genetic control of plant organ growth. *New Phytologist* **191**: 319–333
- Locato V., De Gara L., 2018, Programmed Cell Death in Plants. *Methods Mol Biol.*, **1743**:1-8. doi: 10.1007/978-1-4939-7668-3_1.
- Mishra S., Kumari V., 2018. A Review on Male Sterility-Concepts and Utilization in Vegetable Crops. *Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci.* **7**(2): 3016-3034
- Morley S.A., Nielsen B.L., 2017. Plant mitochondrial DNA. *Frontiers in Bioscience*, **22**: 1023-1032
- Pannell J.R., 2017. Plant sex determination. *Current biology*, **27**(5):191-197
- The 3,000 rice genomes project, *Gigascience*. 2014. doi: 10.1186/2047-217X-3-7
- Wilson Z.A., Yang C., 2004. Plant gametogenesis: conservation and contrasts in development. *Reproduction*, **128**: 483–492

8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Studiul comparativ al diviziunii celulare la plante și animale, analiza comparativă a cromozomilor mitotici și meiotici la diferite specii de plante	Explicație, demonstrație, experiment, lucru individual	2
2. Identificarea cromozomilor plantelor prin tehnici de bandare (bandare C și NOR) și alcătuirea cariotipului la <i>Allium cepa</i> .	Explicație, demonstrație, experiment, lucru individual	2
3. Analiza comparativă a complementului cromozomal la diferite specii de plante dioice cu cromozomi de sex	Explicație, demonstrație, experiment, lucru individual	2
4. Mutagenză și teste genetice folosite pentru identificarea potențialului mutagen al unor agenți fizici, chimici și biologici asupra genomului plantelor.	Explicație, demonstrație, experiment, lucru individual	2
5. Inițierea unor culturi vegetale pornind de la diferite tipuri de explante.	Explicație, demonstrație, experiment, lucru în echipă	2
6. Metode de extracție a ADN genomic din diferite tipuri de țesut vegetal. Metode de verificare cantitativă și calitativă a ADN extras (electroforeză orizontală în gel de agaroză în sistem submers și analiză spectrofotometrică)	Explicație, demonstrație, experiment, lucru în echipă	6
7. Izolare de ARN din țesut vegetal și aplicarea tehnicii RT-PCR pentru cuantificarea expresiei unei gene implicate în dezvoltarea organelor de reproducere la plante.	Explicație, demonstrație, experiment, lucru în echipă	4
8. Utilizarea tehnicilor moleculare pentru evidențierea unor markeri ADN folosiți în analiza diversității genetice la plante (ISSR-PCR și RAPD-PCR)	Explicație, demonstrație, experiment, lucru în echipă	4
9. Cuantificarea variației genetice intra- și interpopulaționale pe baza markerilor ADN prin prelucrarea cu ajutorul programelor specializate de calculator (ex, PyElph, PopGene) a rezultatelor experimentale. <i>Colocviu de lucrări practice</i>	Problematizare, Simulare computerizată	4

Bibliografie

- Amom T., Nongdam P., 2017. The Use of Molecular Marker Methods in Plants: A Review. *Int.J.Cur.Res.Rev.* **9**(17):1-7
- Bailey R., 2019. Differences Between Mitosis and Meiosis. <https://www.thoughtco.com/differences-between-mitosis-and-meiosis-373390>
- de Vicente M.C., Fulton T., 2003. Using molecular marker technology in studies on plant genetic diversity. https://www.bioversityinternational.org/fileadmin/user_upload/online_library/publications/pdfs/Molecular_Markers_Volume_1_en.
- Charlesworth D., 2013. Plant sex chromosome evolution. *J. Exp. Bot.*, **64** (2): 405–420, doi:10.1093/jxb/ers322

5. Doshi R., et al., 2010. Spectrophotometric analysis of nucleic acids. *Anal. Bioanal. Chem.*, **396**(6):2331-9.
6. Ichiro Kasajima, 2018. Successful tips of DNA extraction and PCR of plants for beginners. *Oat*, DOI: 10.15761/TR.1000115
7. Jain S.M., Brar D.S. (eds), 2010. Molecular Techniques in Crop Improvement (2nd). Ed. Springer Science+Business Media B.V. e-ISBN 978-90-481-2967-6
8. Kordrostami M., Rahim M., 2015. Molecular Markers in Plants: Concepts and Applications. <http://www.researchgate.net/publication/282954774>
9. Lee P.Y., Costumbrado J., Hsu C-H, 2012. Agarose Gel Electrophoresis for the Separation of DNA Fragments. *J.Vis.Exp.*, **62**:3923.
10. Pavel A.B., Vasile C.I., 2012, PyElph - a software tool for gel images analysis and phylogenetics. *BMC Bioinformatics*, 13:9.
11. Ramesh A., 2015. Karyotypic analysis in three species of *Allium* and their some Varieties. *Int. Res. J. Biological Sci.*, **4**(9): 1-9.

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

- Cursul este adaptat nivelului de pregătire al studenților și are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și din SUA.
- Cursul și lucrările practice dezvoltă competențe utile care permit absolvenților să lucreze în institute de cercetare, laboratoare de protecția mediului, în învățământul preuniversitar. De asemenea, oferă fundament științific pentru continuarea studiilor la 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	- Cunoștințe corecte privind noțiunile de bază ale geneticii plantelor, folosirea terminologiei științifice internaționale. - Capacitatea de a sintetiza informația prezentată la curs și de a o reda corect. - Capacitatea de a utiliza și adapta informația într-un context nou.	Examen scris Examen on line – în situații de urgență	80%
10.5 Laborator / Seminar	- Deprinderi de lucru specifice disciplinei (utilizarea corectă a aparaturii și instrumentarului de laborator). - Capacitatea de aplicare a metodelor citogenetice și moleculare de bază în genetica plantelor și de interpretare a rezultatelor experimentale	Examen oral Examen on line – în situații de urgență	20%
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoașterea și redarea corectă a 50% din informația conținută în curs și de la laborator			
Participarea la minim 90% dintre lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen			

Data completării

3.04.2020

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	FITOCENOLOGIE/ COD: Bio-DOP-GO2-05							
2.2. Titularul activităților de curs								
2.3. Titularul activităților de seminar								
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	VI	2.6. Tipul de evaluare	E	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 - 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					36
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutoriat					6
Examinări					4
Alte activități:					0
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	Cunoștințe acumulate din parcurgerea disciplinelor: - noțiuni introductive de Botanică sistematică, Ecologie, Fiziologia plantelor: cunoștințe privind identificarea principalelor specii de plante, despre relațiile dintre grupele de organisme dintr-o biocenoză, despre modul în care organismele vegetale răspund condițiilor climatice și edafice din mediul lor de viață.
4.2 De competențe	Să cunoască : - utilizarea cheilor de determinare în scopul identificării speciilor de plante - principalii parametri considerați în studiul biocenozei și tehnicile de investigare a acestora.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Amfiteatru/sală cu minimum 30-40 locuri, computer, videoproiector, ecran de proiecție, tablă de scris
5.2. De desfășurare a seminarului	Laborator, materiale și aparatură specifice: • Colecție de plante herborizate specifice tipurilor de fitocenoze analizate. • Computer, videoproiector, ecran de proiecție și materiale PPT pentru caracterizarea și evidențierea parametrilor de recunoaștere a principalelor habitate din vegetația României. • Ustensile pentru investigarea vegetației (ramă metrică, sfoară marcată la 0,50 m, clupa foretiera, burghiu Pressler, dendrometru, disc Secchi etc) necesare pentru efectuarea de ridicări (probe, relevee, ploturi) de vegetație

	• Materiale documentare pentru aprecierea categoriilor ecologice, geoelementelor, formelor biologice etc. specifice diverselor tipuri de vegetație: ➤ Sârbu I, Ștefan N., Oprea A. 2013. <i>Plante vasculare din România. Determinator ilustrat de teren</i>. Ed. Victor B. Victor, București. ➤ Ciocârlan V. 2009. <i>Flora României – Spermatophyta</i>. București/Edit Ceres. • Tablă de scris, cretă colorată
--	--

6. Competențele specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	Abilități dobândite de student: - Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor și termenilor specifici disciplinei. - Înțelegerea proceselor fundamentale specifice domeniului. - Cunoașterea și înțelegerea legăturilor care coordonează reunirea speciilor de plante pe același teritoriu constituind tipuri caracteristice de vegetație; - După parcurgerea cursului studenții sunt capabili să descrie și să recunoască principalele tipuri de vegetație de pe teritoriul României (tipuri de păduri, pajiști, vegetație azonală etc.) - Abilitatea de a evidenția specii de plante caracteristice și/sau edificatoare pentru diverse habitate. - Dezvoltarea abilităților intuitive de a corela caracteristicile morfo-funcționale ale speciilor caracteristice și/sau dominante ale unei fitocenoză cu caracteristicile mediului în care se dezvoltă fitocenoză respectivă. - Abilitatea de a identifica populații de plante cu potențial invaziv precum și populații periclitare, vulnerabile și de a stabili cu promptitudine măsurile ce trebuie luate pentru controlul acestor situații. - Abilitatea de a planifica reconstrucția ecologică a unor teritorii. - Studenții învață să utilizeze practic diferite ustensile de laborator, să aplice tehnici specifice domeniului, atât în laborator cât și pe teren
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 prin utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice - Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Fiziologia plantelor, Botanică sistematică, Ecologie, Genetica plantelor) - Utilizarea terminologiei fitosociologice în contexte noi - Respectarea principiilor de etică profesională - Formarea de abilități de lucru în echipă sau individual; 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.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Disciplina urmărește dobândirea de cunoștințe referitoare la comunitățile vegetale ce compun învelișul "viu" al Pământului, capabil să fixeze energia solară în energie chimică utilizabilă pentru toate organismele; - Cunoașterea și înțelegerea fitocenozelor ca "organisme" cu structură și evoluție (dinamică) proprii; - Cunoașterea și înțelegerea relațiilor dintre fitocenoză și mediul său de viață, a rolului de formator de mediu pe care aceasta îl îndeplinește; - Cunoașterea principalelor tipuri de vegetație zonală (etaje și zone de vegetație) și azonală (pajiști halofile, vegetație de stâncărie, habitate umede etc) de pe teritoriul României și înțelegerea principiilor care duc la zonarea și etajarea vegetației.
7.2 Obiectivele specifice	- Înțelegerea principiilor care stau la baza funcționării fitocenozelor - Înțelegerea interrelației dintre fitocenoză și mediu, dar și a raporturilor dintre organismele vegetale dintr-o fitocenoză, fie că aparțin la aceeași specie sau la specii diferite; - Înțelegerea rolului pe care îl au condițiile de mediu în distribuția plantelor pe teritoriu, în modul în care se asociază și în evoluția (dinamica) fitocenozelor. - Formarea abilităților de interpretare corectă a asemănărilor și diferențelor dintre diferite habitate, capacitatea de a le delimita corect. - Formarea abilităților de a aprecia corect stadiul dinamic în care se află o fitocenoză pentru a deduce vârsta acesteia gradul de stabilitate în care se află. - Integrarea cunoștințelor obținute în planificarea managementului diverselor zone de vegetație.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Noțiuni introductive de fitocenologie, aria de studiu a fitocenologiei; definirea și delimitarea fitocenozelor ca obiect de studiu în fitocenologie; raport floră – vegetație; raport fitocenoză – asociație vegetală; raportul fitocenozelor cu alte sisteme biologice suprapopulaționale; metode de studiu în fitocenologie.	Prelegere frontală, expunere interactivă a materialului, folosind prezentări PowerPoint; Conversație, Explicație	2 ore

2. Structura fitocenozelor: fizionomia și aspectul vegetației; structura calitativă a fitocenozelor; structura verticală și orizontală a fitocenozelor; compoziția floristică, structura bioformelor și compoziția în tipuri genetice a; fitocenotipurile.	Prelegere frontală, expunere interactivă a materialului, folosind prezentări PowerPoint; Conversație, Explicație	2 ore
3. Structura fitocenozelor: Geoelementele și semnificația lor eco-cenotică și fitogeografică; structura ecologică a fitocenozelor (compoziția în categorii ecologice) – principalele adaptări ale plantelor la factorii climatici (apă, temperatură, lumină);	Prelegere frontală, expunere interactivă a materialului, folosind prezentări PowerPoint; Conversație, Explicație	2 ore
4. Structura ecologică a fitocenozelor (compoziția în categorii ecologice) – principalele adaptări ale plantelor la factorii edafici; structura economică a fitocenozelor (compoziția în categorii economice). Reglarea (controlul) fitopopulațiilor prin mediul abiotic; Plantele – indicatori biologici;	Prelegere frontală, expunere interactivă a materialului, folosind prezentări PowerPoint; Conversație, Explicație	2 ore
5. Funcțiile fitocenozelor: principii generale și specifice care stau la baza funcționării fitocenozelor; funcția de producție a fitocenozelor; funcția de informație, științifică – didactică a fitocenozelor; funcția psihosociogenetică a fitocenozelor;	Prelegere frontală, expunere interactivă a materialului, folosind prezentări PowerPoint; Conversație, Explicație	2 ore
6. Funcțiile fitocenozelor: funcția mediogenă și de reglaj a fitocenozelor; principalele efecte ale funcției mediogene a fitocenozelor;	Prelegere frontală, expunere interactivă a materialului, folosind prezentări PowerPoint; Conversație, Explicație	2 ore
7. Dinamica succesională a fitocenozelor: procese dinamice oscilatorii; procese dinamice direcționale, faze, stadii, serii succesionale, complexe, istoricul vegetației;	Prelegere frontală, expunere interactivă a materialului, folosind prezentări PowerPoint; Conversație, Explicație	2 ore
8. Fitocenogeneza; teoria climaxului; metode de studiu utilizate în sindinamică; Noțiuni de cenotaxonomie	Prelegere frontală, expunere interactivă a materialului, folosind prezentări PowerPoint; Conversație, Explicație	2 ore
9. Vegetația României: Caracterizarea fizico-geografică a României (relief, climă, mișcările aerului, soluri); Zonarea vegetației – principalele zone de vegetație;	Prelegere frontală, expunere interactivă a materialului, folosind prezentări PowerPoint; Conversație, Explicație	2 ore
10. Vegetația României: Etajarea vegetației – principalele etaje de vegetație; tipuri de vegetație azonală. Habitate de pădure și pajiști din România.	Prelegere frontală, expunere interactivă a materialului, folosind prezentări PowerPoint; Conversație, Explicație	2 ore

Bibliografie

- Gurevitch J., Scheiner M.S., Fox A.G. 2006. *The Ecology of Plants*. 2nd ed. Sunderland, Massachusetts U.S.A.: Sinauer Associates, Inc.
- Cristea V., Gafca D., Pedrotti F. 2004. *Fitosociologie*. Cluj-Napoca: Edit. Presa Universitară Clujeană ISBN – 973-610-192-4, 394 p.
- Ivan D. 1982. *Fitocenologie și vegetația R.S.R.* București: Edit. Did. și Ped.
- Dihoru G., Negrean G. 1976. Flora of the Danube Delta, *Peuce V, Studii și comunicări de științele naturii*, Muzeul Deltei Dunării, Tulcea, 217-251 p.

8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Indici populaționali calitativi și cantitativi; Habitate umede: vegetație acvatică, helofită, palustră, păduri de tufărișuri, de luncă și de mlaștină și stufărișuri.	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia; expunere, observare, exemplificare, exercițiu, studiu de caz;	2 ore
2. Răspândirea plantelor – organe de propagare a plantelor; efectuarea de ridicări (minimum 10 relevee) pentru stabilirea unor parametri populaționali precum: densitate, frecvență, constanță.	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia; expunere, observare, exemplificare, exercițiu. Lucru individual sau pe grupe de câte 2 studenți.	2 ore
3. Metode de cercetare – eșantionajul; fișa releveului pentru vegetație terestră și acvatică; Metode utilizate în studiul fitoplanctonului. Zonarea vegetației lemnoase în România.	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia; expunere, observare, exemplificare, exercițiu.	2 ore
4. Vegetație azonală sinantropă; calcularea gradului de îmburuienare pe baza ridicărilor (releveelor) efectuate în cea de-a doua ședință de lucrări.	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia; expunere, observare, exemplificare; aplicarea, individual, a metodologiei prezentate;	2 ore
5. Habitate de pajiști subalpine și alpine, vegetație chionofită; vegetația lemnoasă din etajul alpin și subalpin (jnepenișuri) din România.	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia; expunere, observare, exemplificare;	2 ore
6. Răspândirea plantelor – organe de propagare. Analiza structurii unei grupări vegetale cu compoziție floristică cunoscută. Fiecare student va lua spre analiză minimum 2 parametri (bioforme, categorii ecologice, geoelemente, categorii genetice etc)	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia; expunere, observare, exemplificare, exercițiu. Lucru individual sau pe grupe de câte 2 studenți.	2 ore
7. Habitate de păduri temperate cu frunze căzătoare, șleauri, păduri temperate de conifere și în amestec fag. Continuarea analizei începută în ședința anterioară: reprezentări procentuale și grafice.	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia; expunere, observare, exemplificare, exercițiu. Lucru individual.	2 ore

8. Continuarea analizei începută în ședința a 6-a: prezentarea concluziilor (mini proiecte de cercetare) rezultate din reprezentările efectuate anterior.	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia; expunere, observare, exemplificare, exercițiu, problematizare. Lucru individual.	2 ore
9. Vegetația azonală halofilă, xero-halofilă și higro-halofilă continentală vegetația de pe nisipuri litorale.	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia; expunere, observare, exemplificare, exercițiu.	2 ore
10. Revederea materialelor herborizate observate pe parcursul laboratoarelor și încadrarea lor în diversele tipuri de vegetație din care fac parte. Evaluare parțială	Observarea, demonstrația practică, exercitiu, studiu de caz; Lucru individual sau pe grupe de cate 2-3 studenți pentru rezolvarea sarcinii propuse. Scris, pe baza sarcinilor îndeplinite.	2 ore
Bibliografie • Cristea V., Gafca D., Pedrotti F. 2004. <i>Fitosociologie</i>. Cluj-Napoca: Editura Presa Universitară Clujeană ISBN – 973-610-192-4, 394 p. • Ivan D., Spiridon L. 1982. <i>Lucrări practice de fitocenologie</i>. Tipografia Universității București. • Doniță N., Ivan D. 1978. <i>Lucrări practice de geobotanică</i>. Tipografia Universității București		

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

- Cursul este fundamental în pregătirea profesională a studenților oferindu-le avantaje în competițiile pentru ocuparea unui post în institute de cercetare cu profil biologic și/sau agricol, stațiuni de cercetare și conservare/protejare a unor specii sau habitate/arii periclitare dar și de monitorizare și control în cazul unor specii invazive.
- Studenții dobândesc abilități practice pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar (ex. organizarea unor activități extracuriculare cu mare impact educațional)

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, grilă – 50 itemi. - cunoștințe pentru nota 5 – cunoașterea elementară a noțiunilor de bază. Răspunsurile să nu conțină erori grave. - cunoștințe pentru nota 10 – cunoașterea aprofundată a materiei studiate – parcurgerea întregii bibliografii recomandate. Răspuns corect la toate întrebările. Capacitatea de a sintetiza informația prezentată la curs și a da răspunsuri concise	Examen final scris Examen on line – în situații de urgență	60 %
10.5 Laborator / Seminar	- Deprinderi de identificare a unor tipuri de vegetație în funcție de speciile dominante și caracteristice - Deprinderi de aplicare a unor tehnici și metode de studiu a fitocenozei în scopul aprecierii indicilor populaționali și analizei fitocenozei în ansamblu; - Prezentarea unui mini-proiect	Prezentare orală Prezentare în sistem on line – în situații de urgență	40 %
10.6 Standard minim de performanță			
• Cunoașterea elementară 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

25.03.2020

Data avizării în departament

06.04.2020

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

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	FITOPATOLOGIE/ COD: Bio-DOP-GO2-06							
2.2. Titularul activităților de curs								
2.3. Titularul activităților de 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 - 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					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					6
Tutoriat					6
Examinări					3
Alte activități:					0
3.7 Total ore studiu individual					65
3.8 Total ore pe semestru					125
3.9 Numărul de credite					5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Cunoștințe acumulate din parcurgerea disciplinelor: - noțiuni de morfologie și anatomie vegetală - noțiuni de fiziologie vegetală - noțiuni de botanică sistematică - noțiuni de biochimie
4.2 De competențe	- utilizarea echipamentelor și a ustensilelor de laborator - identificarea unor specii comune pe baza ilustrației

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Sală cu maximum 40 locuri, computer, videoproiector, ecran de proiecție, tablă de scris
5.2. De desfășurare a seminarului	Laborator, echipamente și ustensile de laborator specifice evidențierii și determinării agenților fitopatogeni ai plantelor (anse, distilator, cutii Petri, microscop optic, stereomicroscop, termostat, etuva etc).

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	Abilități dobândite de student: - Cunoașterea conceptului de stare de sănătate/boală la plante. - Cunoașterea caracteristicilor bolilor (neparazitare și parazitare) la plante și a caracterelor generale (morfologie, structură, proprietăți etc.) ale principalilor agenți fitopatogeni (virusuri, fitoplasme, bacterii, ciuperci, antofite parazite). - Cunoașterea și înțelegerea caracterelor adaptative ale agenților fitopatogeni la diferite moduri de nutriție (parazit facultativ, saprofit facultativ, parazit obligat, hiperparazit, parazit monofag, oligofag, parazit polifag). - Identificarea speciilor comune de agenți fitopatogeni (virusuri, fitoplasme, bacterii, ciuperci, antofite parazite) în natură și laborator și însușirea măsurilor practice de prevenire și combatere a bolilor. - Întocmirea referatelor pe baza cercetărilor proprii și/sau bibliografiei.
6.2. Competențe transversale	- Dezvoltarea capacității de a utiliza noțiunile despre agenții fitopatogeni la alte discipline biologice și în alte domenii; - Utilizarea unor noțiuni de biochimie, genetică, biologie moleculară și celulară, microbiologie etc. în prezentarea unor caractere ale agenților fitopatogeni (adaptare, specializare fiziologică etc.); - Dezvoltarea capacității practic-aplicative a studenților pentru utilizarea informației prezentate. - Să dezvolte proiecte de prognoză și avertizare a apariției agenților patogeni pentru diferite culturi în diferite condiții climatice - Respectarea principiilor de etică profesională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Prezentarea simptomelor de boală (neparazitare și parazitare) la plante, a caracterelor generale ale agenților fitopatogeni și (virusuri, fitoplasme, bacterii, ciuperci, antofite parazite, dăunători animalii) și a măsurilor practice de prevenire și combatere a bolilor.
7.2 Obiectivele specifice	- Studierea unor simptome de manifestare a virozelor, și bacteriozelor la plante cultivate. - Identificarea unor ciuperci fitopatogene de pe plante cultivate pe baza simptomelor și caracteristicilor biologice ale patogenilor (sporulație asexuată, sporulație sexuată, caractere culturale etc.). - Să cunoască factorii care influențează modul de infecție al patogenilor - Să cunoască mecanismele de imunitate la plante - Să poată formula un sistem de combatere integrată a bolilor principalelor plante de cultură studiate. - Însușirea unor tehnici specifice, necesare pentru recunoașterea și identificarea agenților nepatogeni și patogeni în natură și laborator.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Obiectul fitopatologiei: definiții, direcții de studiu, istoric. Noțiuni generale despre starea de sănătate și de boală a plantelor.	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	2 ore
2. Clasificarea bolilor plantelor; Criterii de clasificare: agentul responsabil, simptome, evoluția și durata procesului parazitar, viteza de răspândire și suprafața ocupată, extinderea pe plantă, tipul de organ afectat, planta gazdă, familia botanică a plantelor gazdă, grupe mari de plante, privite din punct de vedere horticol, frecvența apariției și importanța economică a pagubelor produse, vârstă sau faza de dezvoltare (fenofaza). Însușirile agenților fitopatogeni; Nutriția; Patogenitatea; Virulența; Agresivitatea; Infecțiozitatea; Capacitatea agentului patogen de a secreta enzime și toxine; Răspândirea / transmiterea	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	2 ore
3. Boli neparazitare la plante	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	2 ore
4. Boli produse de virusuri la plante (viroze)	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	2 ore
5. Boli produse de fitoplasme (fitoplasmoze)l	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	2 ore

6. Boli produse de bacterii la plante (bacterioze)	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	2 ore
7. Boli produse de ciuperci la plante (fitomicoze)	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	2 ore
8. Ciuperci fitopatogene Ascomycota: Mycosphaeriales (<i>Septoria</i> , <i>Cladosporium</i> , și <i>Cercospora</i>), Pleosporales (<i>Alternaria</i> și <i>Venturia</i>) și Helotiales (<i>Diplocarpon</i> , <i>Botrytis</i> , <i>Botryotinia</i> , <i>Monilinia</i> și <i>Sclerotinia</i>) Basidiomycota: Uredinales (<i>Uromyces</i> , <i>Puccinia</i> , <i>Gymnosporangium</i> , <i>Phragmidium</i>), Ustilaginales (<i>Ustilago</i>), Tilletiales (<i>Tilletia</i>)	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	2 ore
9. Dăunători animalii la plante	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	2 ore
10. Prevenirea și combaterea bolilor produse de agenți fitopatogeni la plante	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	2 ore

Bibliografie

- Agrios G., 2005, *Plant pathology*, 5th edition, Elsevier, Academic Press, Amsterdam-Boston-Heidelberg-London-New York-Oxford-Paris-SanDiego-SanFrancisco-Singapore-Sydney-Tokyo, 922 pp.
- Baicu T., Șesan T. E. 1996, *Fitopatologie agricolă*, Ed. Ceres, Buc., 316 pp.
- Eliade E. 1990, *Fitopatologie*, Ed. Univ. Buc., ed. II, 385 pp.
- Hulea A. 1972. *Boli neparazitare la plante*. București. Editura Ceres.
- Marschner P. 2012. *Nutrition of higher plants*. Third edition. Elsevier Science Imprint, Amsterdam-Boston-Heidelberg-London-NewYork-Oxford-Paris-SanDiego-SanFrancisco-Singapore-Sydney-Tokyo, 651p
- Oroian I., Florian V., Holonec L., 2006, *Dicționar fitopatologic trilingv*, Ed. Academiei Române, Buc., 627 pp.
- Părvu M., 2010, *Ghid practic de fitopatologie*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 386 pp., 263 fig.
- Ploaie P. G., 1973, *Micoplasma și bolile proliferative la plante*, Ed. Ceres, Buc., 178 pp.
- Pop I., 1986, 1988, *Virusurile plantelor și combaterea lor, Virusurile plantelor hortiviteicole și combaterea lor*, Ed. Ceres, Buc., 237 pp. + 219 pp.
- Severin V., Comea P. 2009, *Ghid pentru diagnoza bolilor plantelor*, Ed. Ceres, București, 278 pp.
- Severin V., Iliescu H.C., 2006, *Bolile bacteriene ale plantelor*, GEEA, Buc., 324 pp.
- Smith I. M. (Ed.) și colab. 1988. *European Handbook of Plant Diseases*, Blackwell Publications Oxford, London, Edinburgh, Boston, Palo Alto, Melbourne, 583 pp.
- Șesan T. E., Tănase C., 2007, *Ciuperci anamorfe fitopatogene*, Ed. Univ. Buc., 265 pp.
- Șesan T. E., Tănase C., 2012, *Ascomicete fitopatogene*, Ediția a II-a revăzută și adăugită. Ed. Univ. Buc., 231pp, ISBN 978 – 606 – 16 - 282 - 7
- Tănase C., Șesan T. E., 2006, *Conceptele actuale de taxonomie a ciupercilor*, Ed. Universității Al. I. Cuza Iași, 510 pp., ISBN 973-703-156-3; ISBN (13) 978-973-703-144-0
- Weintraub P.G., Jones Ph., 2010, *Phytoplasmas. Genomes, plant hosts and vectors*, www.cabi.org, UK, 331 pp.
- Lazăr C. 2007. *Atlas fitopatologic*, Ed. Did. și Ped.S.A., 247 pp.
- x x x, 2004, *Codexul produselor de uz fitosanitar omologate pentru a fi utilizate în România*, Ed. GEEA, Buc., MAA, 332 pp.

8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Prezentarea laboratorului de fitopatologie (aparatură, ustensile, metode și tehnici de laborator).	Activitate colectivă, conversație euristică, observația, problematizarea.	2 ore
2. Metode și tehnici de studiu a virusurilor fitopatogene.	Activitate colectivă, conversație euristică, observația, problematizarea.	2 ore
3. Metode și tehnici de studiu a bacteriilor fitopatogene.	Activitate colectivă, conversație euristică, observația, problematizarea.	2 ore
4. Metode și tehnici de studiu a ciupercilor fitopatogene.	Activitate colectivă, conversație euristică, observația, problematizarea. și analiză rezultate	2 ore
5. Metode și tehnici de studiu a dăunătorilor animalii (insecte și nematode).	Activitate colectivă, conversație euristică, observația, problematizarea.	2 ore
6. Metode și tehnici de studiu a bolilor neparazitare la plante.	Activitate colectivă,	2 ore

	conversație euristică, observația, problematizarea.	
7. Bolile plantelor ornamentale.	Activitate individuală, conversație euristică, observarea la microscop, problematizarea.	2 ore
8. Bolile pomilor fructiferi.	Activitate individuală, conversație euristică, observarea la microscop, problematizarea.	2 ore
9. Bolile viței de vie.	Activitate individuală, conversație euristică, observarea la microscop, problematizarea.	2 ore
10. Colocviu	Verificarea cunoștințelor	2 ore
Bibliografie - Constantinescu. O.1974. <i>Metode și tehnici în micologie</i>. Editura Ceres, București, 215 pp. - Hulea A. 1969. <i>Ghid pentru laboratoare de micologie și bacteriologie</i>. Ed. Agrosilvică, Buc., 304 pp - Ownley B. H., Trigiano R.N., 2016. <i>Plant pathology concepts and laboratory exercises</i>. Third edition, CRC Press is an imprint of Taylor&Francis Group, ISBN 13:978 – 1 – 4665 – 0081 – 5., 567 pp.		

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

Pregătirea profesională în vederea dobândirii abilităților practice de lucru care va reprezenta un avantaj al acestor studenți în competițiile pentru ocuparea unui post în laboratoare de specialitate.

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 întrebări din toate capitolele programei analitice - cunoștințe pentru nota 5 – cunoașterea unor noțiuni și concepte de bază. Răspunsurile să nu conțină erori grave. - cunoștințe pentru nota 10 – cunoașterea aprofundată a noțiunilor studiate – capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate pe parcursul cursului Răspuns corect la toate întrebările. Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou.	Verificare Verificare on line – în situații de urgență	85%
10.5 Laborator / Seminar	- Înțelegerea și redarea principiilor metodelor de laborator utilizate în cadrul lucrărilor practice. - Însușirea tehnicilor de lucru în laborator și a modalităților de prezentare a rezultatelor proprii.	Colocviu de laborator Colocviu on line – în situații de urgență	15%
10.6 Standard minim de performanță			
Cunoașterea elementară 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

Semnătura titularului de curs

13.03.2020

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament
06.04.2020

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	Genetică animală/ COD: Bio-DOP-GO2-07						
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	DC=disciplină complementară
V - Verificare	DFAC - disciplină facultativă	DS=disciplină de specialitate
		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					18
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					25
Tutoriat					7
Examinări					5
Alte activități: Vizită la Laboratorul de Genetică moleculară al Muzeului Național de Istorie Naturală Grigore Antipa					5
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	Cunoștințe acumulate din parcurgerea disciplinelor: -notiuni de genetica generală/ genetica umană - notiuni de biochimie/ biologie moleculară
4.2 De competențe	Să cunoască : - tehnica de manevrare a microscopului optic - tehnici de investigație de biologie moleculară (electroforeza de acizi nucleici, PCR) -program de operare MS Office, Photoshop, Paint (în vederea procesării imaginilor de microscopie/electroforeze achiziționate cu software-uri specifice)

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Amfiteatru/sală cu minimum 40 locuri, computer, videoproiector, ecran de proiecție, tablă de scris
5.2. De desfășurare a seminarului	Laborator, materiale și aparatură specifice investigațiilor genetice (microscop optic, centrifuga, aparat electroforeza acizi nucleici, baie de apă, transiluminator, termocycler, mixer cu temperatură reglabilă,

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	Abilități 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 evidențieze obiectivele creșterii și ameliorării animalelor în termeni economici și genetici; să explice rolul conservării genofondului animal și să identifice metodologiile adecvate domeniului; - Cunoașterea biomarkerilor de estimare și interpretare a valorilor de ameliorare / a animalelor și a indicilor moleculari genetici de selecție; - După parcurgerea lucrărilor practice studenții sunt capabili să: descrie biotehnologiile de ameliorare prin procedee clasice de încrucișări și prin metodologii moderne: transfer de gene în sistemul animal; să descrie etapele reproducerii prin încrucișări și prin tehnici de asistență <i>in vitro</i>; - După parcurgerea lucrărilor practice studenții au abilitatea de a aplica metode și tehnici utilizate în domeniul geneticii și al biotehnologiilor animale, au capacitatea de a interpreta datele obținute în urma unor tehnici specifice. - Studenții învață să utilizeze practic diferite tipuri de metode specifice domeniului și să le adapteze unor condiții concrete. - Studenții se obișnuiesc cu proiectarea și realizarea experimentelor specifice. - Formarea de abilități de lucru în laborator, în echipă și individual.
6.2. Competențe transversale	- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă multidisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei. - Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare și riscurilor aferente; - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Disciplina urmărește dobândirea și aplicarea noțiunilor de genetică clasică și moleculară, de transgeneză în domeniul biotehnologiilor de creștere și ameliorare, conservare a speciilor și varietăților de animale.
7.2 Obiectivele specifice	- Însușirea cunoștințelor teoretice despre principiile metodelor de analiză și manipulare a materialelor biologice animale. - Cursul explorează aplicarea geneticii cantitative și moleculare în programele de conservare și ameliorare a animalelor domestice, precum și în conservarea fondului genetic la animale. - Înțelegerea instrumentelor de selecție a trăsăturilor utile economic, iar acestea pot fi aplicate pe baza cunoștințelor privind mecanismele moleculare care stau la baza variabilității genomului animal, privind manipularea genetică în domeniul genomicii animalelor.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Bazele citologice ale eredității la animale: Structura și morfologia cromozomilor; Cariotip unimodal/bimodal; Noțiuni asupra eredității și variabilității în lumea animală;	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint, filme didactice. Conversație, problematizare	2 ore
2. Excepții de la raporturile mendeliene de segregare fenotipică (interacțiuni alelice, interacțiuni nealelice, gene modificatoare, cu interacțiune reciprocă, aditive și epistatice); pleiotropia, Modele lineare aplicate în evaluarea genetică a animalelor; estimarea parametrilor genetici pentru modelele animale.	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	2 ore
3. Linkage genetic și cartarea cromozomală. Cartarea QTL și selecția asistată prin intermediul markerilor genetici.	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	2 ore
4. Modele animale utilizate în studii genetice: caracteristici, particularități ale genomului, avantaje/dezavantaje, importanță: <i>Drosophila</i> , <i>Caenorhabditis elegans</i> , <i>Zebrafish</i> , <i>Xenopus</i> , <i>Mus musculus</i>	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint, filme didactice. Conversație, problematizare	2 ore

5. Particularitățile și evoluția cariotipului în lumea animală	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	2 ore
6. Elemente de ereditate extranucleară: organizare și funcționare.	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	2 ore
7. Determinismul sexului; sex-linkage; elemente de patologie – intersexualitatea.	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	2 ore
8. Noțiuni de imunogenetică la animale; ereditatea grupelor de histocompatibilitate, relații MHC - rezistența la boli și unele caractere.	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	2 ore
9. Conceptul de biologie sintetică, implicațiile în conservarea genetică și reproducerea la animale.	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint, filme didactice. Conversație, problematizare	2 ore
10. Biotehnologii animale Metode de transfer de gene la animale..	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Conversație, problematizare	2 ore

Bibliografie

1. Denny P., Kole C. (Ed), 2012. Genome Mapping and Genomics in Laboratory Animals, Springer.
2. Gavrilă L. (Ed.), 2003. *Genomica, vol. I*, Editura Enciclopedică, București..
3. Hatada I (Ed). 2017. Genome Editing in Animals – Methods and Protocols. Springer
4. Khatib H. 2015. Molecular and Quantitative Genetics. Wiley-Blackwell
5. Malik Y.S., Banh D., Azevedo V., Khurana S.M.P , 2019. Genomics and Biotechnological Advances in Veterinary, Poultry and Fisheries, 1st edition
6. Mc Gregor. H.G. 1993. Introduction in Animal Cytogenetics, Springer
7. Murray J.D., Anderson G.B. Oberbauer A.M. (Editors), 2003. Transgenic Animals in Agriculture.
8. Van Zant G., de Haan G. 2013. Genetic Control of Lifespan: Studies from Animal Models. Expert Reviews in Molecular Medicine Cambridge University Press.
11. Vella și colab., 1999. Robinson's Genetics for Cat Breeders and Veterinarians. Butterworth Heineman.
12. Walz K., Young Y.I (Ed), 2019, Cellular and Animal Models in Human Genomics Research, 1st Edition, academic Press

8.2 Seminar/ Laborator	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Prelevarea probelor biologice de la animalele de laborator: metodologie, metode de conservare a probelor biologice; Principii de organizare a unei biobaze. Aspecte bioetice.	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia; Observarea, demonstrația practică, exercitiu experiment; Aplicații practice pe baza conceptelor și principiilor teoretice (probe biologice, tehnici de investigație genetică), prezentări PowerPoint	2 ore
2. Metode de citogenetică clasică și moleculară. Obținerea suspensiilor celulare din maduvă osoasă și țesut testicular; obținerea preparatelor cromozomale la amfibieni și șoarece. Prezentarea metodelor de bandare cromozomală RBC, Chromosome Painting.	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia; Observarea, demonstrația practică, exercitiu experiment; Aplicații practice pe baza conceptelor și principiilor teoretice (probe biologice, tehnici de investigație genetică, discuția lor cu studenții), prezentări PowerPoint	2 ore
3. Metode citogetice si de biologie moleculară pentru evaluarea genotoxicității (substanțelor/mediului). Modele animale. Testele MN-Vit și SSGE Modele animale pentru evaluarea genotoxicității mediului: amfibieni și insecte - prezentare	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia; Observarea, demonstrația practică, exercitiu experiment; Aplicații practice pe baza conceptelor și principiilor teoretice (probe biologice, tehnici de investigație genetică, și discuția lor cu studenții), prezentări PowerPoint	2 ore
4. Analiza comparativă a preparatelor cromozomale la diferite specii de mamifere. Compară între organizarea genomului și a cariotipului la cele două Ordine. Particularități structurale și implicații evolutive. (Ord Insectivora, Ord Rodentia)	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia; Observarea, demonstrația practică, exercitiu experiment; Aplicații practice pe baza conceptelor și principiilor teoretice (probe biologice, tehnici de investigație genetică, și discuția lor cu studenții), prezentări PowerPoint	2 ore
5. Genomul la specii de interes economic (genom bovin, suin, cabalin); analiza preparatelor cromozomale la porc, oaie; particularități ale cariotipului. Prezentarea proiectului PigMap.	Expunerea interactivă a materialului conform programei analitice, folosind mijloace multimedia, prezentări PowerPoint. Aplicații practice pe baza conceptelor și principiilor teoretice (probe biologice, tehnici de investigație genetică, și discuția lor cu studenții), Conversație, problematizare	2 ore

6. Culturi de celule, tipuri de linii celulare și caracteristici genetice. Analiza preparatelor cromozomale la microscopul optic. Identificarea markerilor cromozomali caracteristici pentru fiecare linie celulară studiată.	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, discuția lor cu studenții), prezentări PowerPoint	2 ore
7. Izolarea ADN/ARN din țesut animal. Prezentarea metodelor moderne de analiză a acizilor nucleici.	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 bulletine de analiza și discuția lor cu studenții), prezentări PowerPoint	2 ore
8. Electroforeza acizilor nucleici. Prezentarea principalelor proiecte internaționale ce vizează cartarea genetică și secvențierea genomului la specii de animale de interes economic și taxonomic.	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 PowerPoint	2 ore
9. Tehnici moderne utilizate în biotehnologiile animale. Clonarea și transgeneza animalelor de interes economic/ Clonarea animalelor în scopul prelevării de organe. Aspecte bioetice.	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia; Observarea, exercitiu; prezentare video. prezentări PowerPoint	2 ore
10. Problematizare – realizarea unor mini proiecte	Metode activ-participative, folosind mijloace multimedia; Elaborare proiect în echipe. Prezentări PowerPoint	2 ore
Bibliografie 1. Burlibașa L.2006. Bazele genetice ale citodiferențierii animale, Ed. Ars Docendi 2. Hatada I (Ed). 2017. Genome Editing in Animals – Methods and Protocols. Springer 3. Holland J, Maltecca C. 2017. Genetic data analysis for plant and animal breeding, Springer 4. Weller J.I. 2016. Genomic selection in animals. Wiley & Sons, Inc.		

9. 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, Institute de cercetare, Laboratoarele de specialitate ANSVSA, 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 noțiunilor de baza. Raspunsurile să nu conțină erori grave. Exprimare logică și corespunzătoare nivelului intelectual al unui student masterand -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. Exprimare logică și corespunzătoare nivelului intelectual al unui student masterand	Examen final scris Examen on line – în situații de urgență	60%
10.5 Seminar/ Laborator	- Capacitatea de a selecta metodele optime pentru analize citogenetice și moleculare. - Înțelegerea și redarea principiului metodelor realizate practic în cadrul laboratoarelor. - Prezentarea unui mini-proiect	Colocviu /Prezentare orală Colocviu/prezentare în sistem on line – în situații de urgență	40%
10.6 Standard minim de performanță			
- Cunoașterea elementară a metodelor de studiu, indicații practice, interpretarea rezultatelor - Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs - Cunoașterea a 50% din informația de la laborator			

~~Handwritten signature~~
Voulez

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	Biologia vertebratelor superioare/ COD: Bio-DOP-GO2-08							
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	Regimul disciplinei	Conținut Obligativitate	DS DOP

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
Studii după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					13
Tutoriat					3
Examinări					4
Alte activități.....					-
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	Sistematica vertebratelor, Anatomie comparată
4.2 De competențe	Folosirea truselor de disecție, Folosirea microscopului optic binocular, folosirea lupei binocular, folosirea cheilor taxonomice, întreținerea și valorificarea colecțiilor taxonomice

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Murariu, D., 2000, Insectivora, Fasc.1, Editura Academiei Române, București Popescu Alexandrina, Murariu, D., 2001, Rodentia, Fascicula 2, Editura Academiei Române, București Valenciuc, N., 2002, Chiroptera, Fascicula 3, Editura Academiei Române, București Murariu, D., 2010, Din lumea mamiferelor, Mamifere galericole, Vol4, Editura Academiei Române, București. Murariu, D., 2012, Din lumea mamiferelor, Mamifere acvatice, vol. 6, Editura Academiei Române, București. Suport logistic: proiector multimedia și suport video
5.2. De desfășurare a lucrărilor practice /seminarului laboratorului	Colecție de balguri și mamifere naturalizate, colecție de piese scheletice preparate microscopice Microscop binocular Truse de disecție Participarea la minim 85% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	Cunoașterea caracterelor generale ale mamiferelor și a valorii adaptative a acestora. Folosirea cheilor taxonomice pentru identificarea mamiferelor pe teren. Însușirea metodelor de capturare necesare pentru întocmirea inventarelor și studiilor populaționale. Însușirea metodelor de laborator necesare analizei caracterelor: analiza dentiției, analiza caracterelor morfometrice Cunoașterea metodelor folosite pentru conservarea mamiferelor în colecțiile taxonomice. Cunoașterea metodelor de estimare a vârstei. Cunoașterea metodelor de analiză a hranei. Argumentarea aspectelor distribuției geografice
Competențe transversale	Folosirea cunoștințelor teoretice și practice pentru evaluarea stării de conservare a speciilor de mamifere din arii protejate Dezvoltarea abilităților de a manipula mamifere și de a preleva organe necesare studiilor de laborator Dezvoltarea unui vocabular de specialitate Respectarea principiilor de etică profesională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Caracterizarea Clasei Mammalia, ca parte componentă a biodiversității
7.2 Obiectivele specifice	Identificarea factorilor implicați în evoluția mamiferelor Identificarea legăturii dintre anatomia, funcția sistemelor de organe și factorii din mediu Caracterizarea mecanismelor ecofiziologice care asigură integrarea organismelor în mediul de viață Explicarea legăturii dintre baza trofică, nivelul metabolismului și comportament (parental și social). Însușirea metodelor de laborator și de teren folosite în studiul mamiferelor

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
8.1.1. Istoricul cercetării mamiferelor, perioada apariției primelor mamifere, factorii care au determinat evoluția lor. Teoriile extincției dinosaurilor.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8.1.2. Originea și evoluția mamiferelor. Linia sinapsidelor. Pelicosaurieni și terapside. Primele mamifere. Mamiferele cenozoicului și radiația mamiferelor.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8.1.3. Caracterizarea mamiferelor moderne: sistemul tegumentar, producții tegumentare caracteristice. Rolul modelelor cromatice și a glandelor odorante în comunicarea intra- și interspecifică, în stabilirea ierarhiei sociale și manifestarea agresivității.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8.1.4. Particularități ale locomoției prin salt, ricoșat, înot, zbor, planat, săpat și cățărare.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8.1.5. Adaptări structurale și de comportament alimentar la regimul alimentar insectivor, carnivor (terestru și acvatic), ierbivor (sistem digestiv digastric și monogastric, coprofagia, granivoria, frugivoria, folivoria, gumivoria, micofagia).	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8.1.6. Sistemul nervos și organele de simț. la mamifere. Ecolocația. Ritmuri biologice: circadian, circanual, ultradian	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8.1.7. Adaptări la mediu: reglarea temperaturii. Adaptarea la temperaturi scăzute. Echilibrul energetic în condiții de temperatură scăzută. Mărimea corpului și metabolism. izolarea termică, rolul apendicelor, colorit, modificări de regim microclimatic, amenajare de cuiburi, zone de patrulare, reducerea nivelului de activitate, reducerea masei corporale. Hibernare.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

8.1.8. Adaptarea la căldură. Strategii de economisire a apei (urină, fecale, dietă, răspândirea salivei, schimb de căldură la nivelul căilor respiratorii), reglarea temperaturii (transpirație, răcirea creierului, izolare termică, apendice, mărirea corpului, estivație).	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8.1.9.Reproducere. Gestație și parturiție. Fertilizare întârziată, dezvoltare întârziată, implantare întârziată, diapauză embrionară. Selecție sexuală. Raporturi între sexe. Selecție sexuală. Selecție intersexuală, selecție intrasexuală. grija parentală. Conflictul părinți-descendenți. Sisteme de reproducere: monogamie, poliginie, poliandrie.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8.1.10. Comunicare. Proprietățile semnalelor, semnale compuse, sintaxă și context. Agresiune și relații spațiale. Moduri de comunicare: olfactivă (feromoni inițiatori și de semnalizare), tactilă, vizuală, auditivă. Funcțiile comunicării. Agresivitate și statut social. Agresivitate și competiție. Competiția pentru resurse. Relații spațiale. Teritoriu. Dominanță. Costurile și avantajele dominanței	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
Bibliografie Feldhamer, G.A., Drickamer L.C., Vessey, S.H., Merritt J.F.,Krajewski, C., (2015), Mammalogy: Adaptation, Diversity and Ecology, 4rd Edition, Johns Hopkins University Press, Baltimore. Grzimek's Encyclopedia of Mammals, (1989), 2nd ed,McGraw-Hill. Murariu, D., (2004), Fauna României. Mammalia Vol. XVI. Fascicula 4,. Lagomorpha Cetacea, Artiodactyla, Editura Academiei Române, București Murariu, D., 2010, Din lumea mamiferelor, Mamifere galericole, Vol4, Editura Academiei Române, București. Murariu, D., 2012, Din lumea mamiferelor, Mamifere acvatice, vol. 6, Editura Academiei Române, București Murariu, D , (2000), Fauna României Mammalia, Volumul XVI, Fascicula 1, Insectivora, Editura Academiei Române, București Popescu Al., Murariu D., (2001) - Fauna Romaniei. Mammalia Vol. XVI, Fascicula 2, Rodentia, Academiei Române, București Valenciuc, N., – (2002), Fauna României. Mammalia, vol. XVI, Fascicula 3, Chiroptera, Academiei Române, București Vaughan, T. A., Ryan J.M., Czaplewsky, N.J., 2011,Mammalogy, fifth Edition, Jones and Bartlett Publishers, London, UK.		
8.2 Lucrări practice /seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
8.2.1.Organizarea internă la Rattus norvegicus. Etapele conservării și naturalizării materialului din colecții.	Demonstrația, activitate individuală și în echipă	2
8.2.2. Metode folosite pentru estimarea vârstei mamiferelor.	Demonstrație, dezbatere, activitate în echipe	2
8.2.3.Metode de capturare a mamiferelor.	Prelegere, dezbatere pe baza filmelor didactice	2
8.2.4.Metode folosite în analiza hranei	Prelegere, demonstrație	2
8.2.5.Urme (urme, căi de retragere, trasee, vizuini, resturi de hrană) și analiza habitatului	Prelegere, dezbatere pe baza analizei filmelor didactice	2
8.2.6.Zoogeografie. Teoriile paleogeografice. Răspândirea mamiferelor pe glob, zone faunistice	Prelegere, dezbatere pe baza analizei filmelor didactice	2
8.2.7.Radiație adaptativă și diversitate. Sistematica mamiferelor. Caracterizarea și delimitarea ordinelor Monotremata, Didelphimorphia , Paucituberculata , Microbiotheria , Dasyuromorphia , Peramelemorphia , Notoryctemorphia , Diprotodontia , Macroscelidea , Afrosoricida , Tubulidentata , Hyracoidea , Proboscidea , Sirenia , Pilosa , Cingulata folosind cheile taxonomice.	Examinarea colecției Muzeului de Istorie Naturală “Grigore Antipa”	2
8.2.8.Caracterizarea și delimitarea ordinelor Scandentia , Dermoptera , Primates , Lagomorpha , Rodentia , Erinaceomorpha , Soricomorpha Ferungulata folosind cheile taxonomice.	Examinarea colecției Muzeului de Istorie Naturală “Grigore Antipa”	2
8.2.9.Caracterizarea și delimitarea ordinelor Cetacea , Artiodactyla , Chiroptera, Perissodactyla , Pholidota , Carnivora folosind cheile taxonomice.	Activitate individuală, examinarea materialului biologic conservat în colecție	2
8.2.10. Colocvii de lucrări practice		2
Bibliografie		

1. Ionescu, O., Cazacu, Pașca C., Sirbu G., Atilla Ș., Ionescu Georgeta, Adamescu, M., Popa M., Chiriac, S., Deju, R., Jurj, R., Cotovelea, A., Mirea, I., Pop, M., (2013), Ghid sintetic de monitorizare pentru speciile de mamifere de interes comunitar din România, Editura Silvică.

Lowlor, T.E., (1979), Handbook to the Orders and families of Living Mammals, Mad River Press.

2. Martin, R., Pine, R.H., De Blasé A.F., (2000), A Manual of Mammalogy with Keys to Families of the World, Mc Graw-Hill.

3. Ryan, J.M., 2018, Mammalogy Techniques Lab Manual, [Johns Hopkins University Press](#).

4. Vlaicu, M., Csaba, J., Dragu, A., Borda, D., Goran, C., Szodoray-Parádi, F., Năstase-Bucur, R., Nițu, E., Murariu, D., (2013), Ghid pentru monitorizarea stării de conservare a peșterilor și speciilor de lilieci de interes comunitar din România, Contract nr. 2603/11.07.2012: Monitorizarea stării de conservare a peșterilor și speciilor de lilieci de interes comunitar din România Implementat de: Asocieria dintre Institutul de Speologie „Emil Racoviță” al Academiei Române și Asociația pentru Protecția Liliecilor din România, reprezentată prin INSTITUTUL DE SPEOLOGIE „EMIL RACOVITĂ” ALCADEMIEI ROMÂNE

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, institute de cercetare, firme de consultă pe probleme de mediu, muzee de istorie naturală, grădini zoologice.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea și acuratețea enunțurilor	Examen scris Examen on line – în situații de urgență	60%
	Capacitate de sinteză, corelare și interpretare a informațiilor, originalitate, spirit critic		
	Claritate în exprimare, însușirea vocabularului de specialitate.		
10.5 Laborator	Capacitatea de a folosi cheile taxonomice și de a identifica speciile de mamifere din fauna României.	Examen scris Examen on line – în situații de urgență	25%
	Cunoașterea protocoalelor unor metode de teren.		
	Recunoașterea unor piese scheletice ale unor specii din mamifere din colecția facultății.		
	Cunoașterea zonelor faunistice, a limitelor lor geografice și a particularităților familiilor de mamifere pe care le prezintă		
10.6 Studiu individual și în echipa.	Calitatea documentării, capacitatea de sinteză și de structurare a informațiilor.	Referat	15%
10.6 Standard minim de performanță			
Obținerea notei 5 la examenul scris			
Obținerea notei 5 la colocviul de lucrări practice			
Obținerea notei 5 la referatul de specialitate			

Data completării Semnătura titularului de curs

14.03.2020

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Martie 2020

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	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	ORNITOLOGIE/ COD: Bio-DOP-GO2-09							
2.2. Titularul activităților de curs								
2.3. Titularul activităților de seminar								
2.4. Anul de studiu	III	2.5. Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	V	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	4	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar	2
3.4. Total ore pe semestru	40	din care: 3.5. curs	20	3.6. Seminar	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					24
Pregătire seminare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Examinări					6
Alte activități					-
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	Cunoștințe de Zoologia vertebratelor, Ornitologie, Biodiversitatea păsărilor, Zoogeografia păsărilor
4.2. de competențe	Cunoștințe de Zoologie Generală, Anatomie Comparată a Vertebratelor, Embriologie Animală, Fiziologie Animală, Etologie generală

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	- Manual: Crăciun Nicolae, 2008, Curs de ornitologie. Editura Ars Docendi, pp. 290, ISBN: 978-973-558-3637 - Suport logistic: proiector multimedia și suport video
5.2. de desfășurare a lucrărilor practice/seminarului	- Notițe personale Crăciun Nicolae, manual de lucrări practice în curs de elaborare - Colecție preparate anatomice, animale împăiate, determinatoare cu chei de determinare - Microscop binocular individual - Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este condiție pentru

	participarea la examen
--	------------------------

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	- Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale care stau la baza sistematicii păsărilor; - Origine și evoluție; - Elemente de zoogeografie; - Elemente de comportament; - Legislație de conservare; - Elemente de taxidermie
Competențe transversale	- Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice - Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Ihtiologie, Fiziologie animală generală, Biologia dezvoltării animale) - Utilizarea terminologiei taxonomice 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 lumii păsărilor
7.2. Obiectivele specifice	• Înțelegerea principiilor generale care guvernează ornitologia; • Înțelegerea criteriilor de clasificare, a originii și evoluției păsărilor; • Înțelegerea caracteristicilor anatomice și de comportament • Formarea abilităților de interpretare corectă a rolului păsărilor în rețelele biocenotice; • Rolul legislației și a zonelor de protecție

8. Conținuturi

8.1. Curs	Metode de predare	Observații
8.1.1. Definiția ornitologiei ca știință, istoricul ornitologiei.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.2. Originea și evoluția păsărilor. Dovezi paleontologice Clasificarea păsărilor și criterii utilizate.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.3. Metode de cercetare utilizate în Ornitologie	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.4. Elemente de anatomie și fiziologie a păsărilor.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.5. Elemente legate de biologia reproducerii la păsări	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.6. Ecologia și adaptările păsărilor	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.7. Elemente de etologie a păsărilor	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.8. Speciația și biogeografia păsărilor.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.9 Migrația păsărilor	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.10. Noțiuni de conservare a avifaunei la nivel mondial și în România	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.11. Bolile și afecțiunile păsărilor	Prelegere frontală, dialog, suport video	2 ore
8.1.12.		
Bibliografie: • Beecher, W., 1953 – A phylogeny of the Oscines. Auk 70:270 – 333 • Bruun, B., Hakan Delin, Lars Svensson, Păsările din România și Europa, Determinator ilustrat, Societatea Ornitologică Română, Cluj, 1993		

- Bub, H. 1995 – Bird Trapping and Bird Banding: A handbook for Trapping Methods All over the World
- Crăciun Nicolae, 2008, *Curs de ornitologie*. Editura Ars Docendi, pp. 290, ISBN: 978-973-558-3637
- Cătuneanu, I., I. Korodi – Gal, D. Munteanu, S. Pașcovshi, E. Vespremeanu, Aves, in Fauna R.Epublicii Socialiste România, vol. 15, fascicula 1, 316pp, Editura Academiei RSR
- Ciochia V. 1984 – Dinamica și migrația păsărilor, Ed. Științifică și Enciclopedică, București
- Ciochia V., 1992 – Păsările clocitoare din România, Atlas Ed. Științifică, București 1 – 385
- Cotton A. P., 2003 – Avian migration phenology and global climate change, Proc. Natl. Acad. Sci. USA 100 (21): 12219-12222
- Feduccia, A., 1999 – The Origin and Evolution of Birds, Yale University Press, 2 edition, 480 pp.
- Godeanu S. P., Diversitatea lumii vii – Determinatorul ilustrat al florei și faunei României, vol. II – Apele continentale, partea 1&2, Ed. Bucura Mond, București 2002
- Greenberg, R., P. Marra, 2005 – Birds of Two Worlds: The Ecology and Evolution of Migration, Smithsonian Institution
- Harrison, C., P. Castell, 1998 – Birds Nests, Eggs and Nestlings of Britain & Europe: With North Africa and the Middle East (Collins Field Guide), Harpercollins Pub Ltd, 512 pp
- Hartert E., 1910 – Die Vogel der palaarktischen Fauna, Systematische Übersicht der in Europa, Nord – Asien und der Mittelmeerregion vorkommenden Vögel, (Hirudinidae) vol. I: 799-817
- Lintia D. 1946 – Păsările României, după R. R. Dombrowski Ornithologiae vol I, Fundația Națională pentru Literatură și Artă, București
- Linția, D., 1954 – Păsările din R. P. România, Ed. Academia, București, Vol II: 18 – 21
- Linția, D., 1955 – Păsările din R. P. România, Ed. Academia, București, Vol III, E. S. București
- Munteanu, D. 1968 – Cercetări asupra populațiilor de păsări din bazinul Bistriței. II, Aplicarea metodei transectelor în păduri de fag. Lucrările Stațiunii de Cercetări Biologice, Geologice și Geografice “Stejarul”. 1: 359 – 365
- Munteanu, D., Papadopol, A., Weber, P., 2002 – Atlasul provizoriu al păsărilor clocitoare din România. Ediția a II-a. Publicațiile Societății Ornitologice Române, 16: 72
- Newton, I., 2003 – The Speciation and Biogeography of Birds, Academic Press, 650 pp
- Papadopol, A., 1970a – Îndrumări privind cercetarea, prepararea și conservarea păsărilor, Natura – Seria Biologie. (3): 61 – 70
- Papadopol, A., 1970a – Îndrumări privind cercetarea, prepararea și conservarea păsărilor, Natura – Seria Biologie. (2): 60 – 63
- Svenson, L., 1984 – Identification guide to European passerines, 312 pp
- Sibley, C., J., Ahlquist – 1990 – Phylogeny and Classification of the Birds: A study in Molecular Evolution, Yale University Press, 1080 pp
- Walters, M., 1994, Birds eggs, Eyewitness Handbooks, 256 pp. Dorling Kindersley, New York
- Walters, M., 2003 – A Concise History of Ornithology, Yale University Press, 256 pp
- Webber, P., Munteanu, D. Papadopol, A., 1994 – Atlasul provizoriu al păsărilor clocitoare din România, Publicațiile SOR 1 -148
- Wiens, J., 1989 – The Ecology of Birds Communities (Volume 1, Processes and variations), Cambridge Studies in Ecology, paperback;
- Wiens, J., 1989 – The Ecology of Birds Communities (Volume 2, Processes and variations), Cambridge Studies in Ecology, paperback;

8.2. Lucrări practice/seminar	Metode de predare-învățare	Observații
8.2.1. Recunoașterea caracterelor generale anatomice ale păsărilor – criterii taxonomice utilizate	Lucrari practice individuale	2 ore
8.2.2. Determinarea păsărilor din colecția facultății prin utilizarea determinatorului	Lucrari practice individuale	2 ore
8.2.3. Metode de cercetare utilizate în Ornitologie. Utilizarea metodelor de cercetare în teren și a determinatoarelor – deplasare tematică păsări din Grădina Botanică	Lucrari practice individuale	2 ore
8.2.4. Utilizarea metodelor de cercetare în teren și a determinatoarelor – păsări acvatice – Lacul Morii	Lucrari practice individuale	2 ore
8.2.5. Utilizarea metodelor de cercetare în teren și a determinatoarelor –Parcul Natural Văcărești	Lucrari practice individuale	2 ore
8.2.6. Determinarea păsărilor după piese anatomice (reconstituiri și determinări de specii)	Lucrari practice individuale	2 ore
8.2.7. Lucrare practică de taxidermie – împăierea păsărilor	Lucrari practice individuale	2 ore
8.2.8. Determinarea păsărilor după ouă și forma	Lucrari practice individuale	2 ore

cuiburilor – cuiburi și ouă din colecție, deplasări în teren		
8.2.9. Simptomatologia bolilor care produc epizootii în fermele de păsări – căi profilactice și de pre-întâmpinare a răspândirii lor. Tratamente și medicamente utilizate în tratarea păsărilor în ferme, grădini zoologice, expoziții	Lucrari practice individuale	2 ore
8.2.10. Sisteme de creștere a păsărilor de tip ecologic. Biologia captivității și tehnici de creștere a păsărilor rare, amenințate cu dispariția în vederea repopulării	Lucrari practice individuale	2 ore
8.2.11. Tehnici de învățare a efectivelor de păsări rare care urmează a fi relansate în natură	Examan practic individual	2

Bibliografie:

1. Radu Codreanu, 1978 – Probleme de biologie evoluționistă. Editura Academiei Republicii Socialiste România, București;
2. Nichifor Cepoiu, 1980 – Evoluția speciilor, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București;
3. R. Călinescu et al. – Biogeografia României, Editura Științifică București, 1969
4. Michael Walters – A Concise History of Ornithology, Yale University Press, New Haven and London, 2003
5. Russel Greenberg, Peter P. Marra – Birds of Two Worlds, The Ecology and Evolution of Migration, John Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 2005
6. Ian Newton – The speciation and Biogeography of Birds, Academic Press, London 2003;
7. Vladimir Olaru – Din tainele migrației animalelor, Editura Albatros, București, 1972;
8. Z. Feider, Al. V. Grossu, St. Gyurko, V. Pop – Zoologia Vertebratelor – Editura Didactică și pedagogică, București, 1967;
9. Z. Feider, Al. V. Grossu, St. Gyurko, V. Pop – Zoologia Vertebratelor – Ediția a treia revizuită, Editura Didactică și pedagogică, București, 1976;
10. Tim Dodman, Cor de Vaan, Edith Hubert, Claire Nivet – Les Denombrements Internationaux d'Oiseaux d'Eau en Afrique, Wetlands International, Wageningen, Netherlands, 1997;
11. Dimitrie Radu – Păsările din Delta Dunării, Editura Academiei Republicii Socialiste România, București, 1979;
12. Eich Rutschke – Wildganse, Parey Buchverlag, Berlin, 1997;
13. L. G. Underhill, A. J. Tree, H. D. Oschadleus, V. Parker – Review of Ring Recoveries of Waterbirds in Southern Africa, Avian Demography Unit, University of Cape Town, 1999;
14. Biber, O., P. Enggist, C. Marti, T. Salathe – Proceedings of the International Symposium on the White Stork (Western population) Basel 1994, Schweizerische Vogelwarte Sempach, Switzerland, 1995;
15. Lothar Gundling, Horst Korn, Rudolf Specht – International Workshop: Case Studies on Sustainable Tourism and Biological Diversity Federal Agency for Nature Conservation, Bonn, 2000;
16. Derek A. Scott, Paul M. Rose – Atlas of Anatidae Populations in Africa and Western Eurasia, Wetlands International, Wageningen, Netherlands, 1996;
17. Nels Johnson – Biodiversity in the Balance: Approaches to Setting Geographic Conservation Priorities, Corporate Press, Landover, Maryland, 1995;
18. Traian Ceuca, Nicolai Valenciu, Alexandrina Popescu – Zoologia Vertebratelor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1983;
19. UNEP/CMS. Ed. (1999), Proceedings of the CMS Symposium on Animal Migration, Gland, Switzerland, 13 April 1997, CMS Technical Series Publication, Bonn, Hague;
20. Evgenij N. Panow – Die wurger de Palaarktis, Spektrum Akademischer Verlag, Berlin 1996;
21. Einhard Bezzel – Vogel beobachten, BLV Verlagsgesellschaft mbH, Munchen, 1990;
22. Robert Burton – Unsere Gefiederten Nachbarn, BVL Verlagsgesellschaft, Munchen, 1990;
23. Erika Gal – Avifauna Cuaternară a Europei, Publicațiile Societății Ornitologice Române, 1997;
24. V. Gheție, Șt. Chițescu, V. Coțofan, A. Hillebrand – Atlas de anatomie a păsărilor domestice, Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1976;
25. Constantin Vasiu, 2003, Viroze și boli prionice la animale, Editura Nereamia, Cluj Napoca;
26. Constantin Vasiu, 2004, Bolile infecțioase la animale, bacterioze, Editura mega, Cluj Napoca;
27. Dumitru Mihai, Viorel Andronie, 2000, Medicina Veterinară a animalelor, Vol. I, Editura Greea, București;
28. Ioan Liviu Mitrea, 2002, Boli parazitare la animale, Editura Ceres, București

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

- Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar, 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	Verificarea gradului de asimilare a cunoștințelor	Verificare pe parcursul semestrului	75%
10.5. Seminar	Capacitatea de a folosi noțiunile teoretice în rezolvarea unor aplicații practice	Examen oral Examen on line – în situații de urgență	25%
10.6. Standard minim de performanță			
Obținerea notei 5 - 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 seminar

MARTIE 2020

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Martie 2020