

FIȘA DISCIPLINEI**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	Biologie
1.3 Departamentul	Departamentul de Anatomie, Fiziologie Animala și Biofizica
1.4 Domeniul de studii	Biologie (pentru biologie)
1.5 Ciclul de studii	Biologie
1.6 Programul de studii - Calificarea	BIOLOGIE –LICENȚIAT ÎN BIOLOGIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	BIOLOGIE CELULARĂ			Cod Bio-008			
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	DO
2.8 Tipul disciplinei:							DF

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					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					3
Examinări					6
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	43				
3.8 Total ore pe semestru	105				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Citologie animală;
4.2 De competențe	Cunoștințe despre organizarea celulei animale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Suport logistic: laptop, platforma online (ex. Zoom)
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	<ul style="list-style-type: none"> Manual: Lucrări practice de laborator Simulări online de biologie celulară Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale care stau la baza biologiei celulare; • Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale de organizare a celulelor • Abilitatea de a identifica corect (pe preparate histologice) stadiile embrionare specifice grupelor de vertebrate și țesuturile/celulele din structura organelor <p>Dezvoltarea abilităților intuitive de a corela structura țesuturilor și organelor cu funcțiile acestora</p>
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice • Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Histologie animala, Fiziologie animală generală, Biologia dezvoltării animale) • Utilizarea terminologiei specifice biologiei celulare și moleculare în contexte noi <p>Respectarea principiilor de etică profesională</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Cunoașterea și înțelegerea structurii celulelor eukariote și a funcționării acestora din perspectiva moleculară.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea principiilor generale care stau la baza structurii și funcției celulelor eukariote; • Înțelegerea semnificațiilor evolutive ale modificărilor care apar în cursul dezvoltării embrionare la animalele vertebrate • Înțelegerea originii embrionare a celulelor și țesuturilor animale • Formarea abilităților de interpretare corectă a diferitelor tipuri de preparate histologice din țesuturi umane și animale - Corelarea structurii unui tip celular sau țesut cu funcția acestuia

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
Celula eukariota ca sistem		
1. Celula eukariota (Ek). Apariție, comparație între celulele Ek și celulele prokariote (Pk)	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
2. Ciclul celular al celulelor EK. Fazele ciclului celular punctele de control ale acestuia.	Prelegere frontală	2
3. Factorii externi care influențează ciclul celular: factorii de creștere modelul factorului PDGF		
4. Proteinele implicate în derularea ciclului celular: Ciclinele, structura funcție și clasificare;	Prelegere frontală	2
5. Proteinele implicate în derularea ciclului celular: Cdk, structura funcție și clasificare.	Prelegere frontală	2
6. Proteina p53 și proteina RB structura	Prelegere frontală	2

functie si rolul lor in controlul ciclului celular.		
7. Senescenta celulara.limita lui Hayflick, Markeri de senescenta celulara. B-galactozidaza.	Prelegere frontală	2
8. Telomerele si telomerazele din perspectiva procesului de senescenta celulara.	Prelegere frontală	2
9. Anergia si moleculele CD28. Rolul lor in procesul de senescenta celulara.	Prelegere frontală	2
10. Autofagia caracterizare generala si clasificare. Autofagia mediata de proteinele chaperon, microautofagia si macroautofagia	Prelegere frontală	2
11 Formarea autofagozomului, Proteinele implicate in autofagocitoza, modelul proteinei Beclin	Prelegere frontală	2
12 Genele implicate in procesele de autofagie ATG	Prelegere frontală	2
13. Rolul autofagiei in tumorigeneza si cancer	Prelegere frontală	2
14. Rolul autofagia in procesele de mentinere a homeostahiei celulare si de intarziere a proceselor de senescenta celulara.	Prelegere frontală	2

Bibliografie

- Bruce Alberts, Alexander Jhonson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter . Molecular Biology of the Cell, November 16, 2007 Edition 5th
- L Hayflick, P.S. Moorehead :Exp Cell Res Vol 25 Issue 3 dec 1961 pag 585-621
- Apoptosis, Senescence, and Cancer, Edited by David A. Gewirtz, Richmond, VA Shawn E. Holt VA Steven Grant; © 2007 Humana Press Inc.
- Cellular Senescence and Tumor Suppression, Peter D. Adams • John M. Sedivy Editors, © Springer Science+Business Media, LLC 2010
- Kierszenbaum A.L., Tres L.L. 2012. Histology and Cell Biology: An Introduction to Pathology. Third Edition. Mosby Elsevier.
- Autophagy, Daniel J. Klionsky, Copyright ©2003 Eurekah.com , Eurekah.com Landes Bioscience
- Mills S.E. 2007. Histology for Pathologists. Third edition. Lippincott Williams & Wilkins.
- Paulsen DF. 2010. Histology and Cell Biology. Examination and Board Review. Fifth Edition. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Autophagy cancer, other pathologies, inflammation, immunity, infection, and aging
- Volume 1, Edited by M. A. Hayat, Copyright © 2014, Academic Press is an imprint of Elsevier

8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observatii
1. Masuri de biosecuritate si bioprotectie; tehnici de sterilizare .	Lucrari practice individuale	2
2. Microscopia optica si centrifugarea	Lucrari practice individuale	2
3. Medode de obtinere a proteinelor membranare prin precipitare cu saruri neutre	Lucrari practice individuale	2
4. Separarea proteinelor in gel de PAA si prezenta de SDS prin placentă matură	Lucrari practice individuale	2
5. Izolarea ADN din tesut animal	Lucrari practice individuale	2

6. Purificarea AND-ului din solutii apoase.	Lucrari practice individuale	2
7. Purificarea ADN-ului pe gel de agaroză	Lucrari practice individuale	2
8. Izolarea celulelor din tesut animal prin centrifugare pe medii de separare.	Lucrari practice individuale	2
9. Determinarea concentratiei si viabilitatii suspensiilor celulare.	Lucrari practice individuale	2
10. Tehnici de culturi celulare (medii de cultura, antibiotice, factori stimulatorii, etc)	Lucrari practice individuale	2
11. Culturi de celule aderente (monocite)	Lucrari practice individuale	2
12. Pregatire a culturilor de celule neaderente (limfocite).	Lucrari practice individuale	2
13. Tehnici de fluorocromare a celulelor.	Lucrari practice individuale	2
14. Colocviu de lucrări practice	Lucrari practice individuale	2

Bibliografie

- Ghetie V., Micusan V., *Analiza imunochimică*, Edt. Academiei Române. 1966.
- Olinescu Andrei Andries Lucia . *Tehnici imunologice*. Ed. “Stiinta” Chisinau 1994.
- Robert K Scopes Protein Purification Principles and Practice Springer Advanced Texts in Chemistry 1994
- Ian M. Rosenberg, Protein Analysis and Purification, ISBN: 978-0-8176-4340-9, Springer 2005.
- ©BIOO Scientific Corp. • 2011 Bradford Assay Manual for proteins analysis.
- ©BIOO Scientific Corp. • 2010 Bradford Assay Manual for colorimetric analysis.
- Robert c Dickinson, Michael C Mendenhall, Signal transduction protocols. Methods in Molecular Biology vol 284, Humana Press Inc., Totowa, NJ.
- Cell Senescence Methods and Protocols, Edited by Lorenzo Galluzzi, Ilio Vitale, Oliver Kepp, and Guido Kroemer; © Springer Science+Business Media, LLC 2013

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 fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar, în diferite laboratoare medicale (histopatologie, hematologie, fertilizare *in vitro*), institute de cercetare, stațiuni piscicole unde se practică reproducerea artificială și obținerea de embrioni și puiet de pește

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 online	75%
10.5 Laborator / Seminar	Deprinderi de lucru cu microscopul optic Deprinderi de identificare a stadiilor embrionare specifice fiecărui grup de animale vertebrate și a tipurilor de țesuturi și organe umane și animale	Verificare online	25%

10.6 Standard minim de performanță

- Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs
- Cunoașterea a 50% din informația de la laborator

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	Biologie
1.3 Departamentul	Departamentul de Anatomie, Fiziologie Animala și Biofizica
1.4 Domeniul de studii	Biologie (pentru biologie)
1.5 Ciclul de studii	Biologie
1.6 Programul de studii - Calificarea	BIOLOGIE –LICENȚIAT ÎN BIOLOGIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	BIOLOGIE CELULARĂ			Cod Bio-008			
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	DO
2.8 Tipul disciplinei:							DF

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					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					3
Examinări					6
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	43				
3.8 Total ore pe semestru	105				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Citologie animală;
4.2 De competențe	Cunoștințe despre organizarea celulei animale

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Suport logistic: laptop, platforma online (ex. Zoom)
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	<ul style="list-style-type: none"> • Manual: Lucrări practice de laborator • Simulări online de biologie celulară Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale care stau la baza biologiei celulare; • Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale de organizare a celulelor • Abilitatea de a identifica corect (pe preparate histologice) stadiile embrionare specifice grupelor de vertebrate și țesuturile/celulele din structura organelor <p>Dezvoltarea abilităților intuitive de a corela structura țesuturilor și organelor cu funcțiile acestora</p>
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice • Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Histologie animala, Fiziologie animală generală, Biologia dezvoltării animale) • Utilizarea terminologiei specifice biologiei celulare și moleculare în contexte noi <p>Respectarea principiilor de etică profesională</p>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Cunoașterea și înțelegerea structurii celulelor eukariote și a funcționării acestora din perspectiva moleculară.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea principiilor generale care stau la baza structurii și funcției celulelor eukariote; • Înțelegerea semnificațiilor evolutive ale modificărilor care apar în cursul dezvoltării embrionare la animalele vertebrate • Înțelegerea originii embrionare a celulelor și țesuturilor animale • Formarea abilităților de interpretare corectă a diferitelor tipuri de preparate histologice din țesuturi umane și animale - Corelarea structurii unui tip celular sau țesut cu funcția acestuia

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
Celula eukariota ca sistem		
1. Celula eukariota (Ek). Apariție, comparație între celulele Ek și celulele prokariote (Pk)	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
2. Ciclul celular al celulelor EK. Fazele ciclului celular punctele de control ale acestuia.	Prelegere frontală	2
3. Factorii externi care influențează ciclul celular: factorii de creștere modelul factorului PDGF		
4. Proteinele implicate în derularea ciclului celular: Ciclinele, structura funcție și clasificare;	Prelegere frontală	2
5. Proteinele implicate în derularea ciclului celular: Cdk, structura funcție și clasificare.	Prelegere frontală	2
6. Proteina p53 și proteina RB structura	Prelegere frontală	2

functie si rolul lor in controlul ciclului celular.		
7. Senescenta celulara.limita lui Hayflick, Markerii de senescenta celulara. B-galactozidaza.	Prelegere frontală	2
8. Telomerele si telomerazele din perspectiva procesului de senescenta celulara.	Prelegere frontală	2
9. Anergia si moleculele CD28. Rolul lor in procesul de senescenta celulara.	Prelegere frontală	2
10. Autofagia caracterizare generala si clasificare. Autofagia mediata de proteinele chaperon, microautofagia si macroautofagia	Prelegere frontală	2
11 Formarea autofagozomului, Proteinele implicate in autofagocitoza, modelul proteinei Beclin	Prelegere frontală	2
12 Genele implicate in procesele de autofagie ATG	Prelegere frontală	2
13. Rolul autofagiei in tumorigeneza si cancer	Prelegere frontală	2
14. Rolul autofagia in procesele de mentinere a homeostahiei celulare si de intarziere a proceselor de senescenta celulara.	Prelegere frontală	2

Bibliografie

- Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter . Molecular Biology of the Cell, November 16, 2007 Edition 5th
- L Hayflick, P.S. Moorehead :Exp Cell Res Vol 25 Issue 3 dec 1961 pag 585-621
- Apoptosis, Senescence, and Cancer, Edited by David A. Gewirtz, Richmond, VA Shawn E. Holt VA Steven Grant; © 2007 Humana Press Inc.
- Cellular Senescence and Tumor Suppression, Peter D. Adams • John M. Sedivy Editors, © Springer Science+Business Media, LLC 2010
- Kierszenbaum A.L., Tres L.L. 2012. Histology and Cell Biology: An Introduction to Pathology. Third Edition. Mosby Elsevier.
- Autophagy, Daniel J. Klionsky, Copyright ©2003 Eureka.com , Eureka.com Landes Bioscience
- Mills S.E. 2007. Histology for Pathologists. Third edition. Lippincott Williams & Wilkins.
- Paulsen DF. 2010. Histology and Cell Biology. Examination and Board Review. Fifth Edition. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Autophagy cancer, other pathologies, inflammation, immunity, infection, and aging
- Volume 1, Edited by M. A. Hayat, Copyright © 2014, Academic Press is an imprint of Elsevier

8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observatii
1. Masuri de biosecuritate si bioprotectie; tehnici de sterilizare .	Lucrari practice individuale	2
2. Microscopia optica si centrifugarea	Lucrari practice individuale	2
3. Metode de obtinere a proteinelor membranare prin precipitare cu saruri neutre	Lucrari practice individuale	2
4. Separarea proteinelor in gel de PAA si prezenta de SDS prin placentă matură	Lucrari practice individuale	2
5. Izolarea ADN din tesut animal	Lucrari practice individuale	2

6. Purificarea AND-ului din solutii apoase.	Lucrari practice individuale	2
7. Purificarea ADN-ului pe gel de agaroză	Lucrari practice individuale	2
8. Izolarea celulelor din tesut animal prin centrifugare pe medii de separare.	Lucrari practice individuale	2
9. Determinarea concentratiei si viabilitatii suspensiilor celulare.	Lucrari practice individuale	2
10. Tehnici de culturi celulare (medii de cultura, antibiotice, factori stimulatorii, etc)	Lucrari practice individuale	2
11. Culturi de celule aderente (monocite)	Lucrari practice individuale	2
12. Pregatire a culturilor de celule neaderente (limfocite).	Lucrari practice individuale	2
13. Tehnici de fluorocromare a celulelor.	Lucrari practice individuale	2
14. Colocviu de lucrări practice	Lucrari practice individuale	2

Bibliografie

- Ghetie V., Micusan V., *Analiza imunochimică*, Edt. Academiei Române. 1966.
- Olinescu Andrei Andries Lucia . *Tehnici imunologice*. Ed. “Stiinta” Chisinau 1994.
- Robert K Scopes Protein Purification Principles and Practice Springer Advanced Texts in Chemistry 1994
- Ian M. Rosenberg, Protein Analysis and Purification, ISBN: 978-0-8176-4340-9, Springer 2005.
- ©BIOO Scientific Corp. • 2011 Bradford Assay Manual for proteins analysis.
- ©BIOO Scientific Corp. • 2010 Bradford Assay Manual for colorimetric analysis.
- Robert c Dickinson, Michael C Mendenhall, Signal transduction protocols. Methods in Molecular Biology vol 284, Humana Press Inc., Totowa, NJ.
- Cell Senescence Methods and Protocols, Edited by Lorenzo Galluzzi, Ilio Vitale, Oliver Kepp, and Guido Kroemer; © Springer Science+Business Media, LLC 2013

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 fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar, în diferite laboratoare medicale (histopatologie, hematologie, fertilizare *in vitro*), institute de cercetare, stațiuni piscicole unde se practică reproducerea artificială și obținerea de embrioni și puiet de pește

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 online	75%
10.5 Laborator / Seminar	Deprinderi de lucru cu microscopul optic Deprinderi de identificare a stadiilor embrionare specifice fiecărui grup de animale vertebrate și a tipurilor de țesuturi și organe umane și animale	Verificare online	25%

10.6 Standard minim de performanță

- Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs
- Cunoașterea a 50% din informația de la laborator

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE 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	BIOSTATISTICĂ		COD: Bio-007				
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	DO
2.8 Tipul disciplinei:	DC						

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					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					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	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Operare pe calculator
4.2 De competențe	Funcții matematice elementare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Laptop, Platforme online (Zoom)
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	<ul style="list-style-type: none"> • Lucrările practice se desfășoară online Participarea obligatorie a studenților la minim 80% din seminarii

6. Competențele specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	Analiza surselor de bias in studii si tratate publicate incluzind probleme de esantion, recrutare, randomizare. Calcule de statistica descriptiva si inferentiala potrivite pentru probelmatica biologica. Identificarea punctelor tari si limitarilor intr-un design de studiu pentru rezolvarea problemelor biologice sau translationale Intelegerea problemelor legate de generalitatea datelor, incluzând date lipsa
------------------------------	--

6.2. Competențe transversale	Recunoscerea limitărilor în competențe statistice și realizarea momentului în care trebuie implicați statisticieni profesioniști. Comunicarea rezultatelor unei audiențe științifice diverse. Înțelegerea importanței calității datelor și managementului datelor. Înțelegerea punctelor tari și limitărilor din studii clinice sau cercetări translaționale. Înțelegerea scopului meta-analizei. Înțelegerea eticii în biostatistică și a statisticii în etică.
-------------------------------------	--

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Dobindirea de cunoștințe și abilități în metode statistice pentru rezolvarea unor probleme din biologie; extinderea acestor cunoștințe și abilități pentru aplicații în domenii conexe: medicina, sănătate publică, anchete și sondaje
7.2 Obiectivele specifice	Formularea întrebării din biologie. Formularea întrebării în termenii ipotezei biologice nule și a ipotezei alternative; Punerea întrebării în forma ipotezei statistice nule și a ipotezei alternative. Determinarea variabilelor relevante pentru întrebare. Determinarea tipului fiecărei variabile. Design-ul unui experiment care controlează sau randomizează. Determinarea celui mai bun test statistic. Determinarea dimensiunii potrivite a eșantionului pentru experiment. Executarea experimentului. Examinarea datelor și corespondența cu ipoteza testului statistic. Dacă datele nu corespund, alegerea unui alt test statistic. Aplicarea testului și interpretarea rezultatelor. Comunicarea eficientă a rezultatelor prin grafice și tabele

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
Cursul 1 Principii de colectare a datelor. Metode de bază pentru sumarizarea și explorarea datelor Observații, variabile și matrici de date. Tipuri de variabile; relații dintre variabile. Studii experimentale; studii observationale. Date numerice, media, mediana, deviația standard. Vizualizarea distribuțiilor. Transformarea datelor. Date categoricale. Relații între variabile. Corelații.	Învățare problematizată. Simulare	2
Cursul 2. Probabilități. Probabilități condiționate Teorema Bayes. Distribuții de probabilități. Distribuții binomială, normală, Poisson.	Învățare problematizată. Simulare	2
Cursul 3 Inferența statistică. Estimări, intervale de confidență. Testarea ipotezelor	Învățare problematizată. Simulare	2
Cursul 4. Inferența pentru date numerice. Distribuția t, date perechi, date independente. Puteri statistice. Determinarea eșantionului statistic. Analiza varianței.	Învățare problematizată. Simulare	2
Cursul 5. Regresia liniară. Metoda celor mai mici pătrate. Interpretarea modelului linear. Inferența statistică cu regresie	Învățare problematizată. Simulare	2
Cursul 6. Regresia liniară multiplă. Evaluarea fitării după regresia liniară multiplă. Modelul general al regresiei liniare multiple. Predictorii categorici. Selecția modelelor	Învățare problematizată. Simulare	2
Cursul 7. Inferența statistică pentru date categoricale. Inferența pentru o proporție. Inferența pentru diferența a două proporții. Inferența pentru două sau mai multe grupuri. Testul chi-pătrat	Învățare problematizată. Simulare	2
Bibliografie David Harrington, Derivative of OpenIntro Statistics, Third Edition, Original Authors, David M Diez, Christopher D Barr, Mine Çetinkaya-Runde, 2020 https://www.openintro.org/book/biostat/ https://www.openintro.org/go/?id=biostat0&referrer=/book/biostat/index.php Handbook of Biological Statistics, John H. McDonald Sparky House Publishing, Baltimore, Maryland, U.S.A, 2014 Enders FT, Lindsell CJ, Welty LJ, et al. Statistical competencies for medical research learners: What is fundamental?. <i>J Clin Transl Sci.</i> 2017;1(3):146–152		
8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Noțiuni de bază de hardware, software; sistem de operare; instalarea și rularea R în linie de comandă; interfața grafică R; bibliotecă R	Învățare problematizată. Studiu de caz. Simulare	2
2. Explorarea datelor cu R; Tipuri de variabile; procesarea și vizualizarea datelor. Exemple pentru aplicații în biologie	Învățare problematizată. Studiu de caz. Simulare	2
3. Relații dintre variabile numerice și categoricale cu R. Studii de caz în biologie	Învățare problematizată. Studiu de caz. Simulare	2

4.	Probalitati cu R. Teorema lui Bayes. Exemple din biologie	Învățare problematizată. Studiu de caz. Simulare	2
5.	Distributia de probabilitate cu R. Exemple din biologie	Învățare problematizată. Studiu de caz. Simulare	2
6.	Estimari cu R. Studii de caz din domeniu biologiei	Învățare problematizată. Studiu de caz. Simulare	2
7.	Testarea ipotezelor cu R. Exemple din biologie	Învățare problematizată. Studiu de caz. Simulare	2
8.	Inferenta statistica cu R. Relatia intre doua variabile. Studiu de caz din biologie	Învățare problematizată. Studiu de caz. Simulare	2
9.	Analiza variantei (ANOVA) cu R. Exemple din biologie	Învățare problematizată. Studiu de caz. Simulare	2
10.	Analiza regresiei cu R. Studiu de caz din biologie	Învățare problematizată. Studiu de caz. Simulare	2
11.	Analiza de cluste cu R. Exemple din biologie	Învățare problematizată. Studiu de caz. Simulare	2
12.	Analiza Bayesiană cu R. Studiu de caz	Învățare problematizată. Studiu de caz. Simulare	2
13.	Legatura dintre R si alte programe de statistica. Rezolvarea unor problem mai complexe de biologie	Învățare problematizată. Studiu de caz. Simulare	2
14.	Prezentarea și publicarea rezultatelor utilizind R	Învățare problematizată. Studiu de caz. Simulare	2
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> - Babak Shahbaba, Biostatistics with R, An Introduction to Statistics Through Biological Data, Springer 2019 - An Introduction to R W. N. Venables, D. M. Smith and the R Core Team- - https://cran.r-project.org/doc/manuals/r-release/R-intro.pdf, 2020 - https://github.com/OI-Biostat/oi_biostat_text, 2020 - Biostatistics 301: Introduction to Statistical Computing http://fonnesbeck.github.com/Bios6301, 2020 			

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 care abordează această problematică.

Cursul și lucrările practice de laborator sunt fundamentale pentru dezvoltarea competențelor profesionale necesare biologilor și vizează aspecte practice legate de analiza a datelor, având un caracter eminent aplicativ. Astfel absolvenții dobândesc competențe privind: (1) Planificarea, colectarea datelor, (2) Erori și propagarea erorilor, (3) Utilizarea programelor și serviciilor de pe Internet pentru prelucrarea statistica a datelor biologice, (4) Tabelarea și reprezentarea grafică a datelor, (5) Prelucrări statistice ale datelor biologice

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea cunoștințelor Capacitatea de a opera cu cunoștințe intelectuale complexe interdisciplinare	Verificare online pe durata semestrului; verificare finală online	40%
10.5 Laborator / Seminar	Capacitatea de aplicare în practică a cunoștințelor Capacitatea de analiză de interpretare corectă și rapidă	Proba practică online	60%
10.6 Standard minim de performanță	Nota 5 la verificarea la cur; Nota 5 la proba practica de laborator		

FIȘA DISCIPLINEI**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE 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	Anatomia și igiena omului		COD: Bio-004				
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DO
2.8 Tipul disciplinei:	DF						

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					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	
4.2 De competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Manual: Mihaela Marcu-Lapadat. 2014. Anatomia omului. Editura Universității din București, reeditare. Suport logistic: laptop, conexiune internet, platforme predare online (Classroom, Meet, Zoom etc.)
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarul ui	<ul style="list-style-type: none"> Manual: Miscalencu D., Mailat F., Marcu E., 1981. Anatomia omului. Lucrari practice. Tipografia Universitatii din Bucuresti. Suport logistic: laptop, conexiune internet, platforme predare online (Classroom, Meet, Zoom etc.) Colectie piese scheletice si colectie preparate formolizate Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este conditie pentru participarea la examen

6. Competențele specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea și înțelegerea notiunilor de baza ale anatomiei umane, precum si a notiunilor de igiena. Cunosterea topografiei si raporturilor dintre diferite organe si sisteme de organe, in ansamblul organismului Intelegerea, avand ca suport notiunile de anatomie, a functionarii diverselor sisteme de organe Capacitatea de a identifica, precum si abilitatea de a descrie corect organe/sisteme de organe, a modului de alcatuire si a functiilor acestora Dezvoltarea abilităților intuitive de a corela structura/morfologia organelor si a sistemelor de organe, cu funcțiile acestora. Aplicarea cunostintelor dobandite in rezolvarea problemelor legate de sanatatea proprie si a celor din jur, prin recunosterea diferitelor stari patologice si pentru abordarea unui stil de viata echilibrat.
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Histologie animala, Fiziologie animală, Fiziologia sistemului nervos, Antropologie umana) Definirea termenilor de specialitate si formarea unui limbaj anatomic specific Dezvoltarea capacitatii de transfer si de aplicare a cunostintelor in contexte noi, cum sunt igiena umana si educatia pentru sanatate Respectarea principiilor de etică profesională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Identificarea nivelurilor de organizare structurala si functionala a organismului uman si a conexiunilor dintre ele, pentru asigurarea homeostaziei
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea principiilor generale care guvernează organizarea structurala si ierarhizata a organismului uman Înțelegerea modului in care morfologia/structura explica functionarea organelor si a sistemelor de organe Formarea abilitățiilor de identificare corectă a diferitelor structuri anatomice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Curs introductiv	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

Evoluția anatomiei ca știință. Locul omului în natură. Alcatuirea organismului uman, termeni generali de orientare. Starea de sănătate și starea de boală.		
2. Sistemul nervos Alcatuirea sistemului nervos. Neuronii și celulele gliale, substanța albă și substanța cenușie. Sistemul nervos central. Măduva spinării – meningele spinale, configurație externă, structură internă (caile sensibilității și ale motilității).	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
3. Sistemul nervos Encefalul. Meningele cerebrale. Trunchiul cerebral și cerebelul, diencefalul, telencefalul (emisferele cerebrale).	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
4. Sistemul nervos Sistemul nervos periferic. Nervii spinali. Nervii cranieni	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
5. Sistemul nervos Ventriculii cerebrali și circulația lichidului cerebro-spinal. Bariera hemato-encefalică. Vascularizația arterială și venoasă a encefalului.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
6. Sistemul nervos Sistemul nervos vegetativ. Sistemul nervos simpatic, sistemul nervos parasimpatic și sistemul nervos enteric. Boli ale sistemului nervos.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
7. Sisteme locomotorii Sistemul osos și articulațiile. Deficiențe ale scheletului. Sistemul muscular.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8. Sistemul cardio-vascular Alcatuirea sistemului cardiovascular. Inima. Configurație externă și raporturi anatomice. Vascularizația și inervația inimii.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
9. Sistemul cardio-vascular Sistemul vascular. Mica și marea circulație. Boli cardiace și ale vaselor de sânge.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
10. Sistemul respirator Alcatuirea sistemului respirator. Căile respiratorii. Plămâni. Boli ale sistemului respirator.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
11. Sistemul digestiv Alcatuirea sistemului digestiv. Organele tubului digestiv: cavitatea bucală, faringele, esofagul, stomacul, intestinul subțire, intestinul gros.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
12. Sistemul digestiv Organele anexe: glandele salivare, ficatul și pancreasul. Boli digestive.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
13. Sistemul urinar	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

Alcatuirea sistemului urinar. Rinichiul. Căile urinare intra- si extrarenale.		
14. Sistemul genital Sistemul genital masculin. Gonada masculina, calea spermatică, penisul si glandele anexe. Sistemul genital feminin. Gonada feminina, calea genitala si vulva. Boli cu transmitere sexuala.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Marieb E., Hoehn K.N., 2019. Human Anatomy & Physiology, 11th Edition, Pearson, 2. Standring S, 2016, Gray's Anatomy- The Anatomical Basis of Clinical Practice, 41 st Edition, Elsevier Limited. 3. Martini F.H., Nath J.L., Bartholomew, 2017, Fundamentals of Anatomy and Physiology, 11th edition, Person. 4. Netter F.H., 2018, Atlas of Human Anatomy, 7th Edition, Elsevier. 5. Ranga V., 1990. Tratat de anatomia omului, Ed. Medicală, București. 6. Shier D., Butler J., Lewis R., 2018, Hole's Essentials of Human Anatomy & Physiology, 13 th Edition, McGraw-Hill Companies, Inc. 7. Van de Graaff K., Fox S.I., 2010 Concepts of Human Anatomy & Physiology, McGraw-Hill Companies Inc. 8. Abrahams P.H., Spratt J.D., Loukas M., van Schoor A., 2019, Abrahams and McMinn's Clinical Atlas of Human Anatomy, 8th Edition, Elsevier 9. Teodorescu Exarcu I., Badiu G., 1993. Fiziologie, Ed. Medicală, București. 10. Ristoiu V., Marcu M., 2004. Elemente de anatomie și fiziologie, Editura Universității București. 11. Van Putte C, Regan J., Russo A., 2019, Seeley's Anatomy & Physiology, Twelfth Edition, McGraw Hill. 12. Kraus N.H., Super Simple Anatomy and Physiology The Ultimate Learning Tool, 2018, Cognella Inc. 		
8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Noțiuni introductive. Nomenclatură anatomică. Partile corpului si termenii generali de orientare.	Suport video, analiza, identificare repere anatomice	2
2. Osteologie. Scheletul axial – Coloana vertebrala.	Grupe de 4 studenti: descrierea tipurilor de vertebre si identificarea principalelor repere anatomice la nivelul acestora.	2
3. Craniul – Neurocraniul.	Grupe de 4 studenti: identificarea limitelor dintre oasele neurocraniului, identificarea principalelor repere anatomice ale acestora	2
4. Craniul – Neurocraniul. Orificiile bazei craniului.	Grupe de 4 studenti: identificarea pe endo- si exobaza a orificiilor apartinand bazei craniului	2
5. Craniul – Viscerocraniul. Descrierea principalelor componente osoase, raporturi cu oasele si organele invecinate si identificarea principalelor repere anatomice la nivelul acestora.	Grupe de 4 studenti: identificarea principalelor repere anatomice la nivelul acestora; observatii, stabilirea raporturilor cu oase si organe invecinate	2
6. Scheletul cranian – Seminar	Grupe de 2 studenti: identificarea oaselor, stabilirea raporturilor, identificarea principalelor repere anatomice, observatii, dezbateri	2

7. Scheletul apendicular – Membrul superior, centura scapulara si membrul propriu-zis.	Grupe de 4 studenti: identificarea oaselor centurii scapulare precum si a membrului superior liber; identificarea segmentelor membrului liber; identificarea principalelor repere anatomice la nivelul acestora.	2
8. Scheletul apendicular – Membrul inferior, centura pelviana si membrul propriu-zis.	Grupe de 4 studenti: identificarea oaselor centurii pelviene precum si a membrului inferior liber; identificarea segmentelor membrului liber; identificarea principalelor repere anatomice la nivelul acestora.	2
9. Scheletul apendicular. Seminar	Grupe de 2 studenti: identificarea oaselor, stabilirea raporturilor, identificarea principalelor repere anatomice, observatii, dezbateri	2
10. Miologie. Musculatura superficiala de la nivelul capului, gatului, toracelui	Suport video; studiu individual utilizand mulaje, preparate formolizate ce prezinta musculatura superficiala	2
11. Miologie. Musculatura superficiala de la nivelul abdomenului, centurii scapulare si membrului superior precum si de la nivelul centurii pelviene si a membrului inferior	Suport video; studiu individual utilizand mulaje, preparate formolizate ce prezinta musculatura superficiala	2
12. Sistemul nervos central. Morfologia externa a maduvei spinarii si a encefalului	Studiu individual: analiza preparatelor formolizate de creier, in ansamblu sau in sectiune sagitala, sectiune transversala; identificarea principalelor repere anatomice ale veziculelor encefalice	2
13. Splanhnologie – evidențierea raporturilor anatomice si a morfologiei externe a diferitelor viscere (laringele, plamanii, inima, ficatul, rinichii).	Studiu individual: analiza preparatelor formolizate; descrierea morfologiei externe a diferitelor viscere (laringe, plamani, inima, ficat, rinichi)	2
14. Colocviu de lucrări practice	Examen practic online	2
Bibliografie		
<ul style="list-style-type: none"> Miscalencu D., Mailat F., Marcu E., 1981. <i>Anatomia omului. Lucrari practice</i>. Tipografia Universitatii din Bucuresti 		

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 fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar, în diferite laboratoare medicale, institute de cercetare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea conținutului informațional	Examen online	75%
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		

10.5 Laborator / Seminar	Deprinderi de lucru cu microscopul optic	Examen online	25%
	Deprinderi de identificare a componentelor scheletului uman precum si diferite preparate anatomice		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Cunoasterea a 50% din informația conținută în curs• Cunoasterea a 50% din informația de la laborator			

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE ANIMALĂ ȘI BIOFIZICĂ
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	ANTROPOLOGIE		COD: Bio-025				
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	DO
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					5
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					4
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	Anatomia și igiena omului, Anatomie comparată a vertebratelor
4.2 De competențe	Cunoștințe de anatomie umană și comparată

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Suport logistic: laptop, conexiune internet, platforme online (Classroom, Meet, Google Forms etc.)
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	Suport logistic: : laptop, conexiune internet, platforme online (Classroom, Meet, Google Forms etc.) Participarea la minim 80% din lucrările de laboratoare online Termenul predării temelor de laborator este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestora pe motive altfel decât obiectiv întemeiate.

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și înțelegerea teoriilor științifice cu privire la originea speciei <i>Homo sapiens sapiens</i> • Cunoașterea și înțelegerea factorilor de mediu, climatici, orogenetici și culturali cu impact major asupra evoluției Hominidelor • Abilitatea de a identifica corect punctele reper în antropometrie și somatometrie, precum și calculul indicilor asociați • Dezvoltarea abilităților intuitive de a corela parametrii antropometrici cu tipurile constituționale • Abilitatea de a identifica diversele biotipuri.
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice din domeniul antropologiei • Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline • Utilizarea terminologiei antropologice în contexte noi • Dezvoltarea abilităților de comunicare scrisă și verbală • Capacitate de integrare în echipe multidisciplinare • Capacitatea de a participa la proiecte având caracter științific aplicând noțiunile învățate • Responsabilitate, capacitate de încadrare în termene, răspundere personală • Respectarea principiilor de etică profesională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și înțelegerea originii și evoluției speciei umane și principiile generale care le guvernează.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Asimilarea cunoștințelor de baza privitoare la originea și evoluția reprezentanților familiei <i>Hominidae</i> • Înțelegerea conceptului de cultură ca strategie de supraviețuire • Explicarea teoriilor științifice cu privire la originea speciei <i>Homo sapiens sapiens</i> • Înțelegerea variabilității umane și a perspectivelor istorice ale acesteia: evoluție, adaptare, adaptabilitate • Dobândirea abilităților de utilizarea a instrumentelor specifice antropologiei biologice

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Introducere în antropologie. Obiectul antropologiei. Locul antropologiei în cadrul științelor biologice Locul antropologiei biologice în cadrul științelor umaniste	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	2 h
2. Dezvoltarea filogenetică a omului. 2.1. Scurtă prezentare a cadrului geologic și paleogeografic de apariție a hominoideelor (metode de datare, scara geologică, modificări climatice apărute pe parcursul Cenozoicului) 2.2. Apariția și evoluția suprafamiliei Hominoidea (fosile în contextul geologic)	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	2 h
3. Dezvoltarea filogenetică a omului. 3.1. Evoluția stațiunii bipede și semnificația evolutivă (modificări morfo-anatomice la nivelul scheletului cranian și postcranian) 3.2. Dezvoltarea encefalului și creșterea complexității sale (modificări morfo-anatomice la nivelul encefalic și metode de determinare a acestora la nivelul materialului fosil)	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	2 h
4. Paleoantropologie 4.1. Subfamilia Australopithecinae, genul Australopithecus și genul Paranthropus. Distribuție geografică, cronologie, caracteristici morfologice, paleoecologie, elemente de antropologie culturală (cultura osteodontokeratică) 4.2. Primii reprezentanți ai genului Homo: <i>Homo habilis</i> , <i>Homo rudolfensis</i> , <i>Homo ergaster/erectus</i> . Distribuție geografică, cronologie, caracteristici morfologice, paleoecologie, elemente de antropologie culturală (tehnici de prelucrare a materialului litic: Achelean și Mousterian)	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	5 h

5. Paleoantropologie 5.1. <i>Homo sapiens</i> arhaic: <i>H. sapiens heidelbergensis</i> , <i>H. sapiens neanderthalensis</i> . Distribuție geografică, cronologie, caracteristici morfologice, paleoecologie, elemente de antropologie culturală (tehnici de prelucrare a materialului litic Levallois) 5.2. <i>Homo sapiens</i> modern: <i>Homo sapiens de Cro-Magnon</i> , <i>Homo sapiens sapiens</i> . Distribuție geografică, cronologie, caracteristici morfologice, paleoecologie, elemente de antropologie culturală (arta parietală, simbolismul, gândirea abstractă) 5.3. Teorii privind apariția lui <i>Homo sapiens sapiens</i> . Teoria uniregională și teoria multiregională.	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	5 h
6. Elemente de anatomie comparată ale primatelor actuale	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	4 h
7. Elemente de tipologie constituțională. Factori determinanți ai tipului constituțional (factori genetici, endocrini și factori constituționali)	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	2 h
8. Ontogeneză umană. 8.1. Biologia vârștelor. Viața intrauterină, copilăria, pubertatea, vârsta adultă, maturitatea și senșcența.	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	2 h
9. Ontogeneză umană. 9.1. Aspecte antropologice ale creșterii și dezvoltării umane. 9.2. Momente critice în ontogeneza umană	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	2 h
10. Omul și mediul său de viață. Importanța factorilor mezologici	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	2 h
Bibliografie 1. (2011). Evolution: The Human Story , DK Publishing, ISBN: 978-0756686734 2. Ember, C., R., Melvin Ember, M., Peter N. Peregrine, P., N., (2014). Anthropology , Pearson, 14-th Edition, ISBN: 978-0205957187 3. Gebo, D., (2014). Primate Comparative Anatomy , Johns Hopkins University Press; 1 edition, ISBN: 978-1421414898 4. Herrera, R., J., Garcia-Bertrand, R., (2018). Ancestral DNA, Human Origins, and Migrations , Academic Press; 1 edition, ISBN: 978-0128041246 5. Ifrim M., and all, (2015). Tratat de antropologie medicală, morfo-funcțională, motrică, culturală și metapsihologică , Editura ASM, Editura Vremea, București, ISBN: 978-973-645-696-1 6. Jues, J., (2003). Caracterologia . Cele zece sisteme de baza, Ed. Teora, București 7. Jurmain, R. Nelson, H., (2013-2014). Introduction to Physical Anthropology , WADSWORTH CENAGE Learning, ISBN: 978-1-285-06197-9 8. Miller, J.B., et al, (2006). Noua revoluție a glucozei , Ed Curtea Veche, București 9. Stanford, C., Allen, J., Anton, S., (2013). Biological Anthropology. A Natural History of Humankind , Pearson, Prentice Hall, ISBN 978-0-205-15068-7		
8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Metode de cercetare în antropologie. Instrumentarul antropologic. Instrumente folosite în osteologie. Instrumente folosite în analiza antropologică a omului viu. Exemple de măsurători.	Demonstrare, Dezbateri, Problematizare	2h
2. Statistica, instrument în studiul antropologic.	Exercițiu, Studiu de caz	2h
3. Osteometrie Repere antropologice pe craniu. Repere antropologice la nivelul scheletului postcranian. Măsurători la nivel scheletal. Calculul indicilor antropometrici. Analiza statistică a rezultatelor examenului osteometric și interpretarea lor	Lucrare experimentală de grup (2-3 studenți), Descoperire, Algoritmizare	4 h
4. Somatometrie Repere antropometrice la nivel cefalic. Măsurători corporale. Sistematizarea datelor experimentale (somatograme, morfograme)	Lucrare experimentală de grup (2-3 studenți), Descoperire, Algoritmizare	4h
5. Antropologie forensică Determinarea sexului. Determinarea vârștei la deces. Stabilirea apartenenței populaționale. Amprente papilare. Reconstrucție facială.	Lucrare experimentală de grup (2-3 studenți), Descoperire, Algoritmizare	4h
6. Variabilitatea umană și adaptarea la mediu 5.1 Rasa: Un concept discreditat în biologie. Rasele nu sunt biologice distincte; Markerii genetici și corelația cu fenotipul; Explicarea culorii pielii. 5.2 Adaptare umană. Gene și boli; Caracteristici faciale; Dimensiune și constituție corporală; Toleranța la lactoză	Prelegere participativă, Descoperire, Algoritmizare	2h

7. Elemente de paleoantropologie 7.1 Oamenii caveranelor - Originea și evoluția omului. 7.2 Paleopatologie	Film documentar, Dezbatere.	4h
	Examinare online macroscopică și microscopică piese osoase	
8. Elemente de antropologie medicală Indexul de masă corporală. Estimarea compoziției corporale și a gradului de hidratare. Calculul bioimpedanței electrice.	Lucrare experimentală de grup (2-3 studenți), Descoperire, Algoritmizare	4h
9. Colocviu de laborator	Verificarea cunoștințelor	2h
Bibliografie:		
1. Buyers, R., N., (2016). Forensic Anthropology Laboratory Manual , Routledge, 4th Edition, ISBN: 1138357073		
2. Kottak, C., (2012). Anthropology: Appreciating Human Diversity , McGraw-Hill Education, 15th Edition, ISBN: 978-0078035012		
3. Phulari, B., (2013). Atlas on Cephalometric Landmarks , 1st Edition, ISBN: 978-9350903247		
4. Preedy, V., R., (2012). Handbook of Anthropometry. Physical Measures of Human Form in Health and Disease , Springer-Verlag New York, ISBN: 978-1-4419-1787-4		
5. Zelditch, M., L., and all, (2012)., Geometric Morphometrics for Biologists , Academic Press, second edition, ISBN: 978-0-12- 386903-6		

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

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

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conținutului informațional Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou	Verificare online	60%
10.5 Laborator / Seminar	Verificare teme și analiza activității practice	Verificare online	20%
	Colocviu de laborator	Verificare online	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs • Cunoașterea a 50% din informația de la laborator 			

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE 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	BIOFIZICĂ		COD: Bio-023				
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DO
2.8 Tipul disciplinei:	DC						

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					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					14
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					10
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	Cunoștințe fundamentale de fizică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Carte: R. Glaser, Springer-Verlag, 2001. Biophysics, 4th ed. • Carte: Campbell, J.M. Norman, 1998. An Introduction to Environmental Biophysics, G. S. Springer. • Platforme de predare online (ex. Zoom, Meet)
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	<ul style="list-style-type: none"> • Manuale: Bogdan A., Avram S., Macri B. 2005. <i>Lucrări practice de biofizică</i>. Editura Universitatii din Bucuresti; Cucu D., Mernea M., Tehnici de biofizica, Ars Docendi - Universitatea din Bucuresti, 2015, ISBN 978-973-558-890-8. • Platforme de predare online (ex. Zoom, Meet) • Simulari online pentru microscopie, polarimetries, osciloscop, refractometrie,

	<p>spectrofotometrie.</p> <ul style="list-style-type: none"> Participarea la toate lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen.
--	---

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea metodelor fizice utilizate în studiul sistemelor biologice, ca de exemplu macromolecule, membrane, sistem vizual, sistem auditiv. Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale ale fizicii aplicate în biologie. Abordarea fenomenelor biologice pe baza principiilor fizicii și utilizarea matematicii atunci când este necesar.
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea principiilor fizicii în studiul fenomenelor biologice. Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Biologie celulară, Fiziologie animală generală, Genetică). Utilizarea terminologiei adecvate în contexte noi. Capacitatea de a participa în proiecte de cercetare utilizând informațiile și abilitățile dobândite.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	- Familiarizarea studenților cu abordările interdisciplinare ale biologiei moderne, în care se integrează informații din fizică, chimie, biologie celulară, genetică.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea metodelor fizice utilizate în studiul sistemelor biologice. Înțelegerea proceselor biologice pe baza principiilor fizicii. Formarea abilităților de colectare, interpretare și prezentare a datelor științifice. Corelarea datelor obținute cu rezultatele publicate în literatura de specialitate. Capacitatea de a folosi resursele disponibile (inclusiv timpul). Capacitatea de parcurgere și prezentare a datelor din literatura de specialitate.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Structura moleculară a sistemelor biologice; atomul, organizarea energiilor pe nivele energetice; interacțiunile dintre atomi, noțiuni de mecanică cuantică	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
2. "Vizualizarea" orbitalilor; Noțiuni de biologie cuantică	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
3. Forțe moleculare în structuri biologice; sarcina electrică; programe pentru calculul proprietăților electrostatice ale biomoleculilor. Programe de vizualizare a proprietăților electrostatice ale biomoleculilor; servere pentru calcule electrostatice ale biomoleculilor	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
4. Repulsia sterică, efectul hidrofob, forțe de hidratare	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
5. Entropia în sisteme biologice	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
6. Dinamica sistemelor biologice și ecologice	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
7. Entropia și informația; conținutul informațional al biomoleculilor	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8. Difuzia	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
9. Oscilații mecanice; oscilatorul armonic simplu; unde mecanice; sunetul	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
10. Proprietățile viscoelastice ale materialelor biologice	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
11. Influența factorilor fizici din mediu (temperatură și presiune) asupra sistemelor biologice	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
12. Efectul de seră, încălzirea globală	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
13. Conducția termică, convecția, radiația termică, evaporarea apei;	Prelegere frontală, dialog,	2

aplicații la biosisteme	suport video	
14. Biofizica ecologică; bilanțuri energetice; fluxuri de masă și energie	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
<p>Bibliografie</p> <p>-R. Glaser, Springer-Verlag, 2001. Biophysics, 4th ed.</p> <p>-Campbell, J.M. Norman, 1998. An Introduction to Environmental Biophysics, G. S. Springer.</p> <p>-K. Vos, Wiley, 2013, Biophysics For Dummies. (https://sgfdghghh.files.wordpress.com/2017/08/biophysics-for-dummies.pdf)</p> <p>-J.A. Tuszynski, M. Kurzynski, CRC Press, 2003, Introduction to Molecular Biophysics. (https://github.com/manjunath5496/Biophysics-Books/blob/master/bp(1).pdf)</p> <p>-J.Thomas, Humana Press, 2009, Handbook of Modern Biophysics – Volume 1 Fundamental Concepts in Biophysics. (https://github.com/manjunath5496/Biophysics-Books/blob/master/bp(2).pdf)</p> <p>-P.O.J. Scherer, S.F. Fischer, Springer-Verlag, 2010, Theoretical Molecular Biophysics. (https://github.com/manjunath5496/Biophysics-Books/blob/master/bp(3).pdf)</p> <p>-V. Patabhi, N. Gautham, NarosKluwer Academics Publishers, 2002, Biophysics. (https://github.com/manjunath5496/Biophysics-Books/blob/master/bp(4).pdf)</p> <p>-R.M.J. Cotterill, John Wiley & Sons, 2002, Biophysics – An Introduction. (https://github.com/manjunath5496/Biophysics-Books/blob/master/bp(5).pdf)</p> <p>-D. Goldfarb, Mc Graw Hill, 2011, Biophysics DeMYSTiFieD. (https://github.com/manjunath5496/Biophysics-Books/blob/master/bp(6).pdf)</p> <p>-J.D. Puglisi, Springer, 2007, Biophysics and the Challenges of Emerging Threats. (https://github.com/manjunath5496/Biophysics-Books/blob/master/bp(7).pdf)</p> <p>-T. Waigh, Wiley, 2007, Applied Biophysics, A Molecular Approach for Physical Scientists. (https://github.com/manjunath5496/Biophysics-Books/blob/master/bp(8).pdf)</p> <p>-E.K. Yeagers, CRC Press, 1992, Basic Biophysics for Biology. (https://github.com/manjunath5496/Biophysics-Books/blob/master/bp(9).pdf)</p> <p>-A.B. Rubin, Wiley, 2017, Compendium of Biophysics. (https://github.com/manjunath5496/Biophysics-Books/blob/master/bp(10).pdf)</p> <p>-A. Rubin, G. Rizinchenko, Springer, 2014, Mathematical Biophysics. (https://github.com/manjunath5496/Biophysics-Books/blob/master/bp(11).pdf)</p> <p>-B. Nolting, Springer, 2006, Methods in Modern Biophysics. (https://github.com/manjunath5496/Biophysics-Books/blob/master/bp(12).pdf)</p>		
8.2 Laborator	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Prezentarea aparatelor și modului de lucru în laborator. Discutarea normelor de protecție.	Prezentare frontală Powerpoint	2
2. Spectroscopia UV-Vis cu aplicații în clinică, industrie, cercetare	Lucrare practică în grup format din doi/trei studenți	2
3. Evaluarea și caracterizarea compușilor optic activi prin metoda polarimetrică cu aplicații industriale	Lucrare practică în grup format din doi/trei studenți	2
4. Indicele refractometric și legea Snell. Aplicații industriale ale refractometrelor Abbe și a celor portabile.	Lucrare practică în grup format din doi/trei studenți	2
5. Tehnici de microscopie optică cu aplicație clinică și în cercetare	Lucrare practică în grup format din doi/trei studenți	2
6. Spectroscopia virtuală RMN și aplicații clinice	Lucrare virtuală în grup de doi studenți	2
7. Caracteristicile Semnalelor electrice, aplicații în electrofiziologie (EEG, EKG)	Lucrare practică în grup format din doi/trei studenți	2
8. Unde acustice, oscilații armonice, transformanta Fourier și aplicații clinice în audiometrie	Lucrare practică în grup format din doi/trei studenți	2
9. Laborator virtual privind proprietățile și tehnici de dozare a radiațiilor ionizante. Metode de datare.	Lucrare virtuală în grup de doi studenți	2
10. Laborator virtual de fizică nucleară. Aplicații ale fisiunii și fuziunii nucleare.	Lucrare virtuală în grup de doi studenți	2
11. Proprietăți de transport membranar și influența PH-ului celular asupra potențialelor membranare ale drojdiilor. Aplicații în biotehnologie.	Lucrare practică individuală	2
12. Procese de difuzie.	Lucrare practică în grup format din doi/trei studenți	2
13. Statistica datelor, prezentarea grafică a rezultatelor, compararea între grupe a rezultatelor obținute.	Exerciții	2
14. Evaluare prin probă practică ale principiilor și tehnicilor de	Lucrări practice în echipe	2

laborator parcurse.		
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> • Manual Dana Cucu, Maria Mernea, Tehnici de biofizică, 2015, Ed. Ars Docendi. • Introduction to Experimental Biophysics - A Laboratory Guide, 2018 Jay L. Nadeau • Site profesional PHTE interactive simulation, University of Colorado. • Virtual laboratory of Nuclear Fission • Membrane Transport in Yeast, An Introduction, January 2016 Advances in Experimental Medicine and Biology 892:1-10 		

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 cercetători, profesori, cadre universitare în domeniul fiziologiei și biofizicii.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Calitatea cunoștințelor teoretice și practice, progresul înregistrat de fiecare student	Examen online (evaluarea finală)	a x 0.6 + (b+c) x 0.4
10.5 Laborator / Seminar	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
Facultativ	Participarea la toate lucrările practice și testul final (colocviu) Întocmirea la timp a referatelor de laborator	a) Testarea periodică online pe durata lucrărilor practice; Răspunsurile finale la lucrările practice de laborator (colocviu online);	
10.6 Standard minim de performanță nota finală 5			
Capacitatea de a colecta și analiza date conform cu activitatea din timpul lucrărilor de laborator.			

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE 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	FIZIOLOGIE ANIMALA		COD: Bio-014				
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DO
2.8 Tipul disciplinei:	DF						

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					20
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					13
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	60				
3.8 Total ore pe semestru	116				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Pentru parcurgerea conținutului acestei discipline, este necesară promovarea examenelor la următoarele discipline: Citologie; Anatomia și igiena omului, Biologie celulară.
4.2 De competențe	Cunoașterea generală a organizării celulei animale. Utilizarea programelor informatice uzuale pentru analiza datelor, întocmirea proiectelor și expunerea prezentărilor. Cunoașterea limbii engleze (limbaj tehnic biomedical) pentru parcurgerea bibliografiei.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Dotări minime: laptop, conexiune internet, platforme online (ex. Classroom, Meet etc.)
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	Dotări: laptop, conexiune internet, platforme online (ex. Classroom, Meet etc.), simulări online fiziologie

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale ale fiziologiei animale. • Dobândirea de cunoștințe despre fiziologia sistemului nervos și a analizatorilor, a sistemelor implicate în realizarea funcțiilor vegetative (sistemul cardiovascular, respirator, digestiv, renal) și de mobilitate (sistemul muscular). • Identificarea de termeni, procese și conexiuni specifice funcționării integrate a organelor și sistemelor în condiții normale. • Dezvoltarea abilităților de a corela structura organelor cu funcțiile acestora. • Dezvoltarea abilității de a parcurge un articol științific care conține informații avansate de fiziologie. • Abilitatea de a înregistra procese fiziologice desfășurate în cadrul simulărilor pe calculator, pe preparate musculare, cardiovasculare sau neuronale. • Abilitatea de a realiza experimente folosind protocoale de lucru.
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a corela cunoștințe avansate din domeniul fiziologiei cu informația din alte domenii (ex. Citologie, Biologie celulară, Anatomie). • Capacitatea de analiză critică a unui articol științific. • Dezvoltarea capacității de a se autoinstrui, a gândi independent și de a-și utiliza abilitățile în rezolvarea problemelor. • Dezvoltarea abilităților de comunicare. • Capacitatea de a stabili prioritățile și a utiliza timpul eficient. • Capacitatea de a-și evalua critic performanțele individuale în cadrul echipei, dezvoltarea abilităților de a lucra eficient și colegial în echipă.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea și înțelegerea funcționării organelor și sistemelor la animalele vertebrate.
7.2 Obiectivele specifice	<p>Înțelegerea principiilor generale care guvernează fiziologia animalelor vertebrate, și în particular a omului.</p> <p>Înțelegerea corelației dintre structura și funcție.</p> <p>Formarea abilităților de interpretare corectă a rezultatelor obținute din înregistrarea fenomenelor fiziologice.</p> <p>Dobândirea de abilități de redactare a lucrărilor de licență.</p>

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Sistemul nervos. Proprietățile neuronului: excitabilitatea (potentialul de repaus)	Prelegerea, Dezbaterea, Problematizarea, Interogarea (stimularea dialogului profesor-student)	2
2. Sistemul nervos. Proprietățile neuronului: excitabilitatea (potentialul de acțiune, potențialele locale) și conductibilitatea		2
3. Sistemul nervos. Transmiterea sinaptică: sinapse electrice și chimice, procese de modulare a transmiterii sinaptice, procese de integrare sinaptică, circuite mici de neuroni.		2
4. Analizatorul cutanat. Mecanismul formării senzației tactile. Mecanismul formării senzației termice. Mecanismul formării senzației dureroase.		2
5. Analizatorul acustico-vestibular. Componenta auditivă a urechii și mecanismul auzului.		2
6. Analizatorul acustico-vestibular. Componenta vestibulară a urechii și menținerea echilibrului.		2
7. Analizatorul vizual. Procesul de acomodare. Fotorecepția. Procesarea informațiilor vizuale la nivelul retinei.		2
8. Analizatorul gustativ și olfactiv. Mecanismul formării senzației gustative. Mecanismul formării senzației olfactive.		2
9. Funcții integratoare ale sistemului nervos central. Cortexul cerebral: structura, arii corticale. Metode		2

de investigare a creierului și a activității lui. Învățarea și memoria. Limbajul.		
10. Fiziologia sistemului digestiv. Procesele digestive de la nivelul cavității bucale, faringelui și esofagului. Procesele digestive de la nivelul stomacului. Procesele digestive de la nivelul intestinului subțire. Procesele digestive de la nivelul intestinului gros.	Prelegerea, Dezbateră, Problematizarea, Interogarea (stimularea dialogului profesor-student)	2
11. Fiziologia sistemului respirator. Mecanica și reglarea ventilației. Schimbările gazoase respiratorii. Transportul gazelor prin sânge.		2
12. Fiziologia sistemului cardiovascular. Fiziologia inimii: excitabilitatea, conductibilitatea și contractilitatea. Fiziologia vaselor de sânge. Reglarea activității sistemului cardiovascular.		2
13. Fiziologia sistemului excretor. Formarea urinei: ultrafiltrarea glomerulară. Formarea urinei: reabsorbția și secreția la nivelul nefronului. Mictiunea.		2
14. Fiziologia sistemului muscular. Mușchii scheletici. Cuplarea excitației cu contractia. Contractia musculară și teoria glisării filamentelor. Energetica contractiei musculare. Mecanica contractiei musculare. Mușchii netezi.		2
Bibliografie		
<ul style="list-style-type: none"> • Articole științifice asociate cu tema abordată la curs. • Flonta M.L., Marcu-Lapadat M., Ristoiu V., 2007, <i>Notiuni de Anatomie și Fiziologie</i>, Editura Universității din București. • Ristoiu V, Marcu-Lapadat M, <i>Elemente de Anatomie și Fiziologie</i>, Editura Universității București, 2004 • Nicholls JG, Martin AR, Fuchs PA, Brown DA, Diamond ME & Weisblat DA, <i>From Neuron to Brain</i>, Sinauer Associates, Inc., 5th Edition, 2012 • Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM, Siegelbaum SA, Hudspeth AJ, <i>Principles of Neural Science</i>, 5th Edition McGraw-Hill Medical, 2013 • Purves Dale, Augustine GJ, Fitzpatrick D, Hall WC, Lamantia AS, Mooney RD, Platt ML, White LE, <i>Neuroscience</i>, 6th Edition, Oxford University Press, 2018 • Walter Boron, <i>Medical Physiology</i>, W.B. Saunders Company, 2005 • Arthur C. Guyton, John E. Hall, <i>Textbook of Medical Physiology</i>, W.B. Saunders Company, 2005 		
8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Fiziologia sistemului nervos: Excitabilitatea structurilor nervoase. Potentialele de repaus și de acțiune (simulare, program SimNerve)	Prezentarea protocolului de lucru și realizarea înregistrărilor	2
2. Timpul de reacție (sistem BIOPAC)		2
3. Electroencefalografie. Electro-oculogramă (sistem BIOPAC)		2
4. Determinarea grupelor sanguine în sistemul AB0 și a factorului Rh.		2
5. Fiziologia sistemului respirator: Ciclul respirator (sistem BIOPAC)		2
6. Fiziologia sistemului respirator: Funcția pulmonară (sistem BIOPAC)		2
7. Formarea imaginii pe retină, determinarea câmpului vizual și acuității vizuale.		2
8. Fiziologia sistemului cardiac (simulare, program SimHeart)		2
9. Electrocardiografie (sistem BIOPAC)		2
10. Activitate electrodermică și test poligraf (sistem BIOPAC).		2
11. Fiziologia sistemului muscular: Contractia musculară (simulare, program SimMuscle)		2
12. Electromiografie (sistem BIOPAC)		2
13. Audiogramă		2

14. Colocviu	2
<p>Bibliografie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ristoiu V., Pluteanu F., Babeș A., <i>Lucrări practice de fiziologie animală</i>, Editura Universității din București, 2004 • Hirsch M., Braun H., Voigt K., <i>SimVessel: experiments on smooth muscle in the virtual laboratory – version 1.0</i>, Georg Thieme Verlag, 1997 • Stabler T., Smith L., Peterson G., Lokuta A., <i>PhysioEx 8.0 for Human Physiology: Laboratory Simulations in Physiology (Integrated Product)</i>, Benjamin-Cummings Publishing Company, Subs of Addison Wesley Longman, Inc., 2008 • Biopac Student Laboratory Manual, BIOPAC Systems Inc, 2017 • Articole științifice asociate cu tema abordată în lucrarea practică • Pavlica, T., Bozic-Krstic, V. and Rakic, R., 2010. Correlation of vital lung capacity with body weight, longitudinal and circumference dimensions. <i>Biotechnology & Biotechnological Equipment</i>, 24(sup1), pp.325-328 • Bhatti, U., Rani, K. and Memon, M.Q., 2014. Variation in lung volumes and capacities among young males in relation to height. <i>Journal of Ayub Medical College Abbottabad</i>, 26(2), pp.200-202 • Braithwaite, J.J., Watson, D.G., Jones, R. and Rowe, M., 2013. A guide for analysing electrodermal activity (EDA) & skin conductance responses (SCRs) for psychological experiments. <i>Psychophysiology</i>, 49(1), pp.1017-1034 • Sakurai, M., Ayama, M. and Kumagai, T., 2003. Color appearance in the entire visual field: color zone map based on the unique hue component. <i>JOSA A</i>, 20(11), pp.1997-2009. • Wood, C.S., 1974. Preferential feeding of Anopheles gambiae mosquitoes on human subjects of blood group O: A relationship between the ABO polymorphism and malaria vectors. <i>Human biology</i>, pp.385-404 • Shirai, Y., Funada, H., Takizawa, H., Seki, T., Morohashi, M. and Kamimura, K., 2004. Landing preference of Aedes albopictus (Diptera: Culicidae) on human skin among ABO blood groups, secretors or nonsecretors, and ABH antigens. <i>Journal of medical entomology</i>, 41(4), pp.796-799 	

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 al studenților.
- Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar sau tehnicieni în laboratoare medicale ori 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 cunoștințelor teoretice dobândite	Examen final online	70%
10.5 Laborator / Seminar	Dezvoltarea de abilități practice în laborator	Colocviu de laborator online	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs • Cunoașterea a 50% din informația de la laborator 			

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE ANIMALĂ ȘI BIOFIZICĂ
1.4 Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii - Calificarea	BIOLOGIE –LICENȚIAT ÎN BIOLOGIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	INTRODUCERE ÎN MORFOMETRIE GEOMETRICĂ	COD: Bio-DFAC-12
2.2 Titularul activităților de curs		
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar		
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul
	II	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					6
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutoriat					
Examinări					2
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	8				
3.8 Total ore pe semestru	50				
3.9 Numărul de credite	3				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Cunoștințe de bază de statistică
4.2 De competențe	Cunoștințe operare calculator

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Suport logistic: laptop, conexiune la internet, platforma online (Classroom, Meet, etc.)
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	Suport logistic: laptop, conexiune la internet, platforma online (Classroom, Meet, etc.)

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea și analiza informațiilor de natură biometrică • Abilitatea de a analiza și interpreta caracteristicile de formă și dimensionale din punct de vedere al semnificației biologice • Abilitatea de a utiliza corect și eficient resursele software pentru achiziția și analiza informațiilor morfometrice • Înțelegerea și utilizarea aparatului statistic în interpretarea parametrilor de formă, dimensiune, simetrie, alometrie
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea noțiunilor teoretice însușite în rezolvarea problemelor practice • Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline • Dezvoltarea abilităților de comunicare scrisă și verbală • Capacitate de integrare în echipe multidisciplinare • Capacitatea de a participa la proiecte având caracter științific aplicând noțiunile învățate • Responsabilitate, capacitate de încadrare în termene, răspundere personală • Respectarea principiilor de etică profesională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Cunoașterea principalelor concepte privind analiza formei pe baza reperelor digitizate și a procedurilor de analiză, în scopul de a fi puse în practică în orice disciplină biologică în care fenotipul (forma) și variația sa sunt principalele surse de informații.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea metodologiilor cheie necesare achiziției de date • Cunoașterea principalelor metode de măsurare și descriere a formei biologice • Asimilarea fundamentelor metodologice ale morfometriei geometrice • Dobândirea abilităților de aplicare a metodelor statistice adecvate pentru analiza informațiilor morfometrice (analiza variației, covariațiilor cu forma și analize ale diferențelor dintre grupuri de date)

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Introducere în morfometrie. Scurt istoric, tipuri de date. Mărimi morfometrice de bază: distanțe, rapoarte, unghiuri, suprafețe, valori extreme	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	2h
2. Repere și semirepere în morfometrie Definiția dimensiunii și formei. Criterii de alegere repere, omologie, acoperirea adecvată a formei, repetabilitate	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	3h
3. Metode geometrice de caracterizare a formei pornind de la coordonatele reperelor (Procrustes superimposition)	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	3h
4. Recunoașterea formelor prin selecția și extragerea caracteristicilor Analiza componentei principale (PCA)	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	2h
5. Alometrie și corecție dimensională Semnificația biologică a alometriei. Alometrie interspecifică, intraspecifică și intraindividuală. Similaritate geometrică, izometrie și alometrie. Alometria și creșterea relativă.	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	2h
6. Forme simetrice și evaluarea asimetriei Asimetrie fluctuantă, asimetrie direcțională, antisimetrie.	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	2h
Bibliografie		
1. Bookstein, F. (2018). A Course in Morphometrics for Biologists: Geometry and Statistics for Studies of Organismal Form . Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/9781108120418		
2. Zelditch, M., L., Swiderski, D., Sheets, L., H. D., Fink, W. L., (2012). Geometric Morphometrics for Biologists , Academic Press, ISBN 9780127784601		
3. Slice, D., E., (2005). Modern Morphometrics in Physical Anthropology , Springer; ISBN-13: 978-0306486975		
8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Revizuirea noțiunilor de bază din statistică. (statistică descriptivă, analiză univariată și multivariată, reprezentare grafică)	Descriere, Exemple și Exerciții	4h
2. Colectarea și organizarea datelor morfometrice. Software și echipamente utilizate. Principii de lucru.	Descriere, Prelegere frontală, Exemple, Lucrare experimentală individuală	4h

Obținerea de baze de date pentru studiul ulterior: imagini 2D - fotogrammetrie, imagini 3D – 3D body scanning.		
3. Colectarea și organizarea datelor morfometrice. Alegerea reperelor antropometrice și digitizarea acestora (softul Fiji-ImageJ, tpsdig232).	Lucrare experimentală individuală	2h
4. Erori de măsurătoare și valori extreme Teste intra și inter observer	Lucrare experimentală individuală	2h
5. Standardizarea datelor prin tehnica superpoziției Definirea formelor prin coordonate. Operații cu date morfometrice: scalări, translații, și rotații. Superpoziție Procrustes. Aplicații practice cu utilizarea softurilor TPSRelW și MorphoJ.	Descriere, Exemple, Lucrare experimentală pe grupe de 2-3 studenți	4h
6. Efectul Pinocchio. Repere lipsă. Semirepere și interpolări de curbă.	Descriere, Exemple, Lucrare experimentală pe grupe de 2-3 studenți	2h
7. Teste statistice tradiționale aplicate în morfometrie. Analiză univariată – vizualizarea și testarea distribuției.	Descriere, Exemple, Lucrare experimentală pe grupe de 2-3 studenți	2h
8. Teste statistice tradiționale aplicate în morfometrie Analiză bivariată – analizarea relației dintre două populații. Comparații și corelații tpsDig2.32, tpsrelw32, tpsUtil32	Descriere, Exemple, Lucrare experimentală pe grupe de 2-3 studenți	2h
7. Forme simetrice și evaluarea asimetriei Asimetrie fluctuantă, asimetrie direcțională și antisimetrie.	Descriere, Exemple, Lucrare experimentală pe grupe de 2-3 studenți	2h
8. Morfometrie multivariată (Analiza Componentei Principale)	Descriere, Exemple, Lucrare experimentală pe grupe de 2-3 studenți	2h
9. Colocviu	Verificarea cunoștințelor	2h
<i>Bibliografie</i>		
1. Claude, J., (2008). Morphometrics with R , Springer, ISBN 978-0-387-77789-4		
2. Klingenberg, C.P. Analyzing Fluctuating Asymmetry with Geometric Morphometrics: Concepts, Methods, and Applications . <i>Symmetry</i> 2015, 7, 843-934.		
3. Klingenberg C. P. (2016). Size, shape, and form: concepts of allometry in geometric morphometrics . <i>Development genes and evolution</i> , 226(3), 113–137. https://doi.org/10.1007/s00427-016-0539-2		
4. Klingenberg, C. P. (2013). Visualizations in geometric morphometrics: how to read and how to make graphs showing shape changes . <i>Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy</i> , 24(1), 15-24. https://doi.org/10.4404/hystrix-24.1-7691		

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 care abordează această problematică. Cursul și lucrările practice de laborator sunt fundamentale pentru dezvoltarea competențelor profesionale necesare absolvenților în orice disciplină biologică în care fenotipul (forma) și variația sa sunt principalele surse de informații.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea conținutului informațional Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou	Verificare online	30%
10.5 Laborator / Seminar	Verificare teme și analiza activității practice	Verificare online	40%
	Colocviu de laborator	Verificare online	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs • Cunoașterea a 50% din informația de la laborator 			

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE 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	Anatomie comparată		COD: Bio 017				
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	DO
2.8 Tipul disciplinei:	DS						

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

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					32
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					8
Examinări					3
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	68				
3.8 Total ore pe semestru	124				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	• Anatomia si igiena omului
4.2 De competențe	• Cunoștințe despre organizarea sistemelor de organe

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Manual: Miscalencu D., Mailat F., 1978. <i>Anatomia comparata a vertebratelor</i>, Editura Didactica si Pedagogica Suport logistic: laptop, conexiune internet, Platforme online (Classroom, Meet, Zoom etc.)
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	<ul style="list-style-type: none"> Suport logistic: laptop, conexiune internet, Manual: Miscalencu D., Mailat Florica, Marcu Elena, 1988. <i>Anatomia comparata a vertebratelor. Manual de lucrari practice.</i> Tipografia Universitatii din Bucuresti. Colectia piese scheletice la pesti, amfibieni, reptile, pasari, mamifere. Colectie preparate anatomice formolizate Colectie preparate microscopice: secțiuni prin tesuturi si organe la pești, amfibieni, reptile, păsări si mamifere <ul style="list-style-type: none"> Platforme online (Classroom, Meet, Zoom etc.) Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este conditie pentru participarea la examen

6. Competențele specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea și înțelegerea principiilor ce guverneaza evolutia vertebratelor si a tendintelor evolutive in serie. Intelegerea, avand ca suport notiunile de anatomie, a functionarii diverselor sisteme de organe. Capacitatea de a identifica corect componente ale scheletului in seria vertebratelor, precum si abilitatea de a identifica diverse preparate microscopice si anatomice Dezvoltarea abilităților intuitive de a corela structura/morfologia organelor si a sistemelor de organe cu funcțiile acestora.
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Histologie animala, Fiziologie animala) Utilizarea terminologiei anatomice 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 structurii organelor precum și a modului de organizare a sistemelor de organe in seria vertebratelor
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea principiilor generale care guvernează tendintelor evolutive ale diverselor organe, precum si a sistemelor de organe la vertebrate Înțelegerea modului in care morfologia explica functionarea organelor si a sistemelor de organe Formarea abilităților de interpretare corectă a modificarilor structurale ce se supun legilor evolutiei, in seria vertebratelor Corelarea morfologiei unui organ/sistem de organe cu funcția acestuia, atat in cadrul organismului, cat si intelegerea acestei corelatii din perspectiva modificarilor evolutive survenite la vertebrate

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Scurta prezentare a erelor geologice si evolutia vertebratelor.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

<p>Caractere generale ale vertebratelor. Planul de organizare a corpului la vertebrate. Tendinte evolutive in seria vertebratelor. Influenta mediului de viata asupra evolutiei vertebratelor. Ontogenie si filogenie.</p>		
<p>2. Tegumentul în seria vertebratelor Caractere generale ale tegumentului (epiderm, derm si anexele tegumentului). Particularitati ale tegumentului la vertebratele acvatice si la vertebratele terestre. Achizitii structurale ale tegumentului in seria vertebratelor, corelate cu trecerea din mediul acvatic la mediul terestru.</p>	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
<p>3. Sistemul nervos in seria vertebratelor Alcatuirea sistemului nervos. Sistemul nervos central (encefalul si maduva spinarii). Diferentieri structurale ale veziculelor cerebrale la vertebrate. Tipuri de telencefal.</p>	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
<p>4. Sistemul nervos in seria vertebratelor Evolutia paliumului la vertebrate. Diencefalul, mezencefalul si metencefalul in seria vertebratelor. Achizitii structurale si omologii ale structurilor nervoase la diferite clase de vertebrate. Maduva spinarii in seria vertebratelor.</p>	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
<p>5. Organe de simt in seria vertebratelor. Organul vizual in seria vertebratelor. Structura ochiului la mamifere.</p>	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
<p>6. Organe de simt in seria vertebratelor. Evolutia urechii la vertebrate. Calea acustica.</p>		
<p>7. Sistemul endocrin in seria vertebratelor Sistemul neurosecretor hipotalamo-hipofizar in seria vertebratelor. Reglaje neuroendocrine. Glanda pineala la anamniote si amniote. Notiumi de bioritmologie.</p>	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
<p>8. Sistemul endocrin in seria vertebratelor Tiroida, glandele paratiroide, corpii ultimobranhiali, glandele suprarenale, urofiza la vertebrate. Organe endocrine secundare.</p>	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
<p>9. Sistemul cardiovascular in seria vertebratelor Celomul si diviziunile sale la vertebrate. Alcatuirea sistemului cardiovascular - inima si sistemul vascular (artere, capilare,</p>	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

<p>vene). Factorii implicați în evoluția sistemului cardiovascular la vertebrate. Hemodinamica - sistem circulator închis, deschis; circulația simplă și dublă. Inimă la Pesti (modelul ancestral).</p>		
<p>10. Sistemul cardiovascular în seria vertebratelor Inimă la Amfibieni. Inimă la Chelonieni, Lacertilieni și Ofidieni. Inimă la Crocodilieni. Inimă la Păsări și Mamifere Evoluția sinusului venos. Sistemul circulator limfatic.</p>	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
<p>11. Sistemul respirator în seria vertebratelor Alcatuirea sistemului respirator. Organe respiratorii primare – branhiile (tipuri de branhii) și plămâni. Originea și evoluția plămânilor. Organe respiratorii cutanate. Organe respiratorii accesorii (vezică gazoasă, respirație bucală, intestinală, cloacală). Evoluția cailor respiratorii extra- și intrapulmonare. Mecanisme respiratorii în seria vertebratelor.</p>	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
<p>12. Sistemul digestiv în seria vertebratelor Alcatuirea sistemului digestiv. Cavitatea bucală: origine, aspecte comparative în seria vertebratelor. Faringele: importanța filogenetică și ontogenetică la vertebrate acvatice și la tetrapode. Arhenteronul: origini, organe derivate. Esofagul: evoluție și aspecte comparative. Stomacul simplu și compus la vertebrate.</p>	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
<p>13. Sistemul digestiv în seria vertebratelor Principiul complementarității structură-funcție la nivelul intestinului. Intestinul: modificări morfologice în filogenia vertebratelor, corelate cu tipul de hrană. Intestinul subtire la vertebrate acvatice și la tetrapode. Ficatul și pancreasul – origine, aspecte comparative în seria vertebratelor.</p>	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
<p>14. Sistemul urogenital în seria vertebratelor. Alcatuirea sistemului urinar și genital. Evoluția rinichiului la vertebrate: conceptul tripartit al organizării rinichiului (pronefros, mesonefros, metanefros). Tipuri de nefroni la vertebrate. Mecanisme excretorii la vertebrate, corelate cu mediul de viață. Cloacă și vezică urină. Modele reproductive în seria vertebratelor. Evoluția ductelor genitale. Evoluția gametilor la vertebrate.</p>	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

Bibliografie		
<ul style="list-style-type: none"> • Miscalencu D. Mailat F, 1978. Anatomia comparata a vertebratelor, Editura didactica si pedagogica. • Kardong K.V., 2006. Vertebrates, Comparative Anatomy, Function, Evolution, McGraw-Hill International Edition, Fourth Edition. • Kent G., Carr R.K., 2015. Comparative Anatomy of the Vertebrates, McGraw-Hill, 9th Edition. • Patri M., 2016, Comparative Anatomy of Vertebrates, Kalyani. • Kardong K.V., 2018, Vertebrates: Anatomy, Function and Evolution, 7th Edition, McGraw –Hill. • Pough FH., Janis C.M., Heiser J.B., 2005. Vertebrate Life, Pearson Education Inc., Seventh Edition. • Butler, A. B., Hodos, W., 2005. Comparative vertebrate neuroanatomy – Evolution and Adaptation, Wiley • Saxena, R. K., Saxena, S., 2008. Comparative Anatomy Of Vertebrates, ANSHAN PUB • Liem, K. F., Bemis, W. E., Walker, W. F., Grande, L., 2000. Functional Anatomy of the Vertebrates: An Evolutionary Perspective, Thomson Brooks/Cole • Wake, M. H., 1992. Hyman's Comparative Vertebrate Anatomy, University of Chicago Press, 1 Edition • Diogo, R., Abdala, V. 2010. Muscles of Vertebrates: Comparative Anatomy, Evolution, Homologies and Development, Science Publishers • Treuting, P. M., Dintzis, S. M., Frevort, C. W., Montine, K.S., 2012. Comparative Anatomy and Histology: A Mouse and Human Atlas, Academic Press • Kingsley, J. S., 2013. Comparative anatomy of vertebrates, The Classics.us • Wiedersheim, R., 2012. Comparative Anatomy of Vertebrates, Nabu Press 		
10.5 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Tegumentul in seria vertebratelor: sectiuni prin tegument la ciclostomi, pesti, amfibieni, reptile, pasari si mamifere.	Studiu individual: analiza preparatelor microscopice cu sectiuni prin tegument	2
2. Tegumentul in seria vertebratelor: sectiuni prin tegument la reptile, pasari si mamifere.	Studiu individual: analiza preparatelor microscopice cu sectiuni prin tegument	2
3. Scheletul axial in seria vertebratelor: sectiuni prin notocord, tipuri de vertebre la pesti, amfibieni, reptile, pasari.	Studiu individual: analiza preparatelor cu sectiuni prin notocord. Identificarea vertebrelor apartinand la diferite clase de vertebre; diferentierea tipurilor vertebrale.	2
4. Organul vizual in seria vertebratelor. Organul vizual la mamifere. Ochiul la pesti, amfibieni, reptile, pasari.	Grupe de 2 studenti: disectie prin organ vizual la Bos taurus. Analiza microscopica a sectiunilor prin ochi la vertebrate	2
5. Organ olfactiv in seria vertebratelor: preparate formolizate la pesti, amfibieni	Studiu individual: analiza preparatelor formolizate - organ olfactiv la pesti si amfibieni	2
6. Organ olfactiv in seria vertebratelor: preparate formolizate la reptile, pasari si mamifere.	Studiu individual: analiza preparatelor formolizate - organ olfactiv la reptile, pasari, mamifere	
7. Adaptari ale membrilor la mamifere: tipul digitigrad si unguigrad, pari- si imparicopitat.	Studii de osteologie asupra membrilor la mamifere (digitigrad, unguigrad pari- si imparicopitat)	2
8. Adaptari ale membrilor la mamifere: membrul adaptat la sapat (cartita), membrul adaptat la inot (delfin), membrul adaptat la zbor (liliac).	Studii de osteologie - adaptari ale membrilor la mamifere	2
9. Creierul in seria vertebratelor. Telencefal de tip inversat si eversat. Creierul la pesti: creierul la selacieni si teleosteeni (preparate formolizate).	Analiza preparatelor formolizate de creier (pesti)	2
10. Creierul la amfibieni si reptile (preparate	Analiza preparatelor formolizate de creier	2

formolizate)	(amfibieni, reptile)	
11.Creierul la pasari si mamifere (preparate formolizate)	Analiza preparatelor formolizate de creier (pasari, mamifere)	2
12.Inima in seria vertebratelor. Inima la pesti si amfibieni	Analiza preparatelor formolizate de inima (pesti si amfibieni)	2
13.Inima in seria vertebratelor. Inima la reptile si pasari	Analiza preparatelor formolizate de inima (reptile si pasari)	2
14.Colocviu de lucrări practice	Examen practic online	2
Bibliografie		
<ul style="list-style-type: none"> • Miscalencu D., Mailat Florica, Marcu Elena, 1988. Anatomia comparata a vertebratelor. Manual de lucrari practice. Tipografia Universitatii Bucuresti. • Fishbeck, D. W., Sebastiani, A., 2008. Comparative Anatomy: A Manual of Vertebrate Dissection, Morton Publishing Company; 2nd edition, 		

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

<ul style="list-style-type: none"> • Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universitati europene și din SUA și ține cont de nivelul de pregătire a studenților • Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar, în diferite laboratoare medicale (histopatologie, hematologie, fertilizare in vitro), institute de cercetare.
--

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea conținutului informațional	Examen online	75%
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
10.5 Laborator / Seminar	Deprinderi de lucru cu microscopul optic	Examen online	25%
	Deprinderi de identificare a a componentelor scheletului in seria vertebratelor, precum si abilitatea de a identifica diverse preparate microscopice si anatomice Deprinderi de identificare a a componentelor scheletului in seria vertebratelor, precum si abilitatea de a identifica diverse preparate microscopice si anatomice		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Deprinderi de identificare a a componentelor scheletului in seria vertebratelor, precum si abilitatea de a identifica diverse preparate microscopice si anatomice 			

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE ANIMALĂ ȘI BIOFIZICĂ
1.4 Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii - Calificarea	BIOLOGIE –LICENȚIAT ÎN BIOLOGIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bioinformatică			COD: Bio-018			
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	II	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	DO
2.8 Tipul disciplinei:							DC

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	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	<ul style="list-style-type: none"> Suport logistic: laptop, conexiune internet, platforme predare online (Classroom, Meet, Zoom etc.)
5.2. De desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Suport logistic: laptop, conexiune internet, platforme predare online (Classroom, Meet, Zoom etc.)

6. Competențele specifice acumulate	
Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a descrie obiectul de studiu al bioinformaticii; • Cunoașterea aplicabilității bioinformaticii în medicina personalizată • Capacitatea de a descrie și de a utiliza bazele de date online cu aplicabilitate în informațiile structurale ale acizilor nucleici, proteine, compuși chimici cu potențial rol de medicament sau supliment alimentar • Modelarea moleculară și interpretarea proprietăților moleculare ale compușilor chimici • Capacitatea de a utiliza programe de prelucrare a datelor obținute din analiza informatică a structurilor chimice • Capacitatea de analiza a rezultatelor obținute din mai multe baze de date
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea și aprofundarea utilizării resurselor bioinformatică în proiectarea și obținerea de extracte naturale ca posibili agenți farmacologici
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea aplicării bioinformaticii pentru compușii chimici <p>Formarea unei viziuni integraliste asupra informațiilor structurate în bazele de date privind tratamentul farmacologic în cazul diferitelor patologii cu aplicabilitate în tratamentul personalizat</p>

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Istoria bioinformaticii. Bioinformatica obiect de studiu interdisciplinar	prelegere, conversație, problematizare	2
2. Noțiuni introductive abordând termenii bioinformatici-baze de date, algoritmi bioinformatici, softuri de modelare moleculară	prelegere, conversație, problematizare	2
3. Bioinformatica microorganismelor bacteriene - baze de date specifice, obținerea unui input/output specific și selectarea celor mai relevante informații structurale	prelegere, conversație, problematizare	2
4. Bioinformatica microorganismelor virale (retrovirusuri, adonovirusuri, etc) - baze de date specifice, obținerea input/output specific și selectarea celor mai relevante informații structurale	prelegere, conversație, problematizare	2
5. Bioinformatica acizilor nucleici – informații structurale, realizarea dendrogramelor, algoritmi de calcul și reprezentări de dendrograme	prelegere, conversație, problematizare	2
6. Bioinformatica acizilor nucleici-baze de date utile în transcriptomica și genomica.	prelegere, conversație, problematizare	2
7. Bioinformatica cu aplicabilitate în proteomica. Identificarea bazelor de date utile studiului structural și funcțional. Alinieri și studiul de omologie structurală și	prelegere, conversație, problematizare	4

funcționala.		
8. Bioinformatica compusilor chimici cu potențial rol de medicament. Baze de date structurale și funcționale	prelegere, conversație, problematizare	2
9. Introducere în farmacocinetica și farmacodinamica computațională	prelegere, conversație, problematizare	2
10. Noțiuni introductive de cheminformatică -aplicabilitate în proiectarea de medicamente	prelegere, conversație, problematizare	2
11. Tipuri de fișiere specifice bioinformaticii compusilor chimici cu masă moleculară mică	prelegere, conversație, problematizare	2
12. Noțiuni introductive de <i>deep learning</i> și rețele neuronale în studiul medicamentelor	prelegere, conversație, problematizare	2
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> Bioinformatics for Beginners: Genes, Genomes, Molecular Evolution, Databases and Analytical Tools, Hardcover, Academic Press, 2014 G I Mihalas, Anca Tudor, S Paralescu: Bioinformatică. Ed Victor Babes Timisoara, 2011. Corina Duda-Seiman, Speranța Avram, Daniel Duda-Seiman, Dan Mihailescu, Constantin Bolcu, Dan Ciubotariu, Rodica Cinca, Tehnici QSAR în proiectarea de medicamente, Editura Mirton, 2010. Prevention of Deficit in Neuropsychiatric Disorders through Monitoring of Arsenic and Its Derivatives as Well as Through Bioinformatics and Cheminformatics, Avram Speranta, IJMS, 2018. Potential Therapeutic Approaches to Alzheimer's Disease By Bioinformatics, Cheminformatics And Predicted Adme-Tox Tools. Avram S, 2019, Current neuropharmacology. https://www.expasy.org/ Xuhua Xia Bioinformatics and Drug Discovery, Curr Top Med Chem. 2017 Jun; 17(15): 1709–1726. https://www.expasy.org/medicinal_chemistry 		
8.2 Laborator	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Accesarea bazei de date PubMed și Acrobat Reader-	Lucru pe grupe, discuții	2
2. Accesarea bazei de date PubChem Compounds și utilizarea softurilor de prelucrare a datelor-	Lucru pe grupe, discuții	2
3. Accesarea bazei Genome/ Gene/Nuclotide în realizarea studiului genomului bacterian/viral	Lucru pe grupe, discuții	2
4. Accesarea bazelor de date în realizarea studiului de omologie structurală și realizarea arborelui filogenetic (Uniprot, Expasy)	Lucru pe grupe, discuții	2
5. Aplicarea metodelor statistice QSAR- ecuații regresionale, etc.	Lucru pe grupe, discuții	2
6. Accesarea bazelor de date farmacocinetice -ADMET- identificare filtre selecție	Lucru pe grupe, discuții	2
7. Obținerea bazelor de date proprii prin manipularea softurilor de farmacologie computațională –criterii de selecție utile în tratamentul personalizat	Lucru pe grupe, discuții	2
<p>Bibliografie</p> <ol style="list-style-type: none"> https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/ https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pccompound/ http://www.chemspider.com/ https://www.expasy.org/medicinal_chemistry https://www.uniprot.org/ 		

6. https://www.rcsb.org/		
--	--	--

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

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 online	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 online	25%
	capacitatea de a obține rezultate reproductibile și de a interpreta corect rezultatele obținute		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs • Cunoașterea a 50% din informația de la laborator 			

FIȘA DISCIPLINEI**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE ANIMALĂ ȘI BIOFIZICĂ
1.4 Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii - Calificarea	BIOLOGIE –LICENȚIAT ÎN BIOLOGIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	ETOLOGIE		COD: Bio-006				
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	I	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	DO
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					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					5
Examinări					4
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	Anatomie și Fiziologie animală, Zoologie
4.2 De competențe	Cunoștințe privind sistemele de organe implicate în funcția de relație

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	Suport logistic: laptop, conexiune internet, platforme online (Classroom, Meet etc.)
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	Suport logistic: laptop, conexiune internet, platforme online (Classroom, Meet etc.) Participarea la minim 80% din lucrările de laborator Termenul predării temelor de laborator este stabilit de titular de comun acord cu studenții. Nu se vor accepta cererile de amânare a acestora pe motive altfel decât obiectiv întemeiate.

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și înțelegerea conceptelor de bază ale comportamentului animal și uman, atât din perspectivă proximală, cât și ultimată. • Dezvoltarea abilităților necesare de a identifica și explica corect originile evolutive și semnificația adaptativă a diferitelor complexe comportamentale observate • Abilitatea de a utiliza metode, tehnici și instrumente de investigare specifice domeniului etologie • Dezvoltarea abilităților de a iniția, conduce, analiza și interpreta cercetări privind comportamentul
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a aborda holistic conceptele însușite și a le utiliza în rezolvarea unor probleme interdisciplinare (de exemplu aprecierea stării de bine a unui animal) • Dezvoltarea abilităților de comunicare scrisă și orală • Capacitate de integrare în echipe multidisciplinare • Capacitatea de a participa la proiecte având caracter științific aplicând noțiunile învățate • Responsabilitate, capacitate de încadrare în termene, răspundere personală • Respectarea principiilor de etică profesională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și înțelegerea principiilor biologice evoluționiste și a mecanismelor ce stau la baza aspectelor comportamentale animale și umane
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Însușirea principalelor metode și tehnici de cercetare în etologie, și a tipurilor de abordări ale studiilor comportamentale. • Explicarea conceptelor, mecanismelor, funcțiilor și implicațiilor comportamentului sexual • Identificarea determinismelor biologice și a strategiilor care stau la baza mecanismului de investiție parentală • Familiarizarea cu concepte științifice referitoare la proprietatea privată în sens larg (teritoriu, partener, grup social, etc.) • Identificarea unor caracteristici comune și specifice ale agresivității – motivații, mecanisme naturale și culturale de reglare și control al agresivității. • Evaluarea modalităților de comunicare în lumea animală și umană. • Achiziția abilităților de a observa și interpreta comportamentul animal/uman.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Principiile comportamentului animal. Etologia ca disciplină de graniță (biologie, psihologie, sociologie). Filogenie și comportament. Variație și ereditate. Selecție naturală și "gene egoiste".	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	2
2. Cauze proximate și ultime ale comportamentului. Cele 4 perspective fundamentale de abordare ale comportamentului după Tinbergen (ontogenetică, ambientală, filogenetică și adaptativă)	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	2
3. Sexualitate și investiție parentală. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Evoluția comportamentului sexual</i>; Selecție sexuală (intersexuală, intrasexuală), Dimorfism sexual, Sisteme și strategii reproductive (monogamie, poligamie). • <i>Evoluția investiției parentale</i>; Îngrijirea și investiția parentală, Modele de îngrijire parentală 	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	4
4. Instinct și învățare Instinct și tipare fixe de acțiune. Comportament înăscut versus învățat. Imprinting. Habituare. Joc.	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	2
5. Comportament și organizare socială. Tipuri de grupări sociale și funcțiile lor – grup social deschis și închis. Ierarhizare socială: necesitate,	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	4

tipuri de ierarhii, criterii de stabilire, drepturi și îndatori, diferențe ierarhice între sexe, transmiterea rangului social la descendenți. Schimbarea ierarhiei sociale – coalitii, politică, scindare, ostracizare. Relații sociale: cooperarea în apărare, vânătoare. Xenofobia. Conflictuale intergrupuri.		
6. Selectia habitatului, teritorialitate Tipuri de teritoriu. Alegerea habitatului și succesul reproductiv. Modalități de dobândire și păstrare a teritoriului. Marcarea teritorială.	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	2
7. Ritmuri biologice. Migrație. Cronobiologie, ritmuri și ceasuri biologice. Ontogenia și filogenia comportamentului migrator. Orientare și navigare. Migrație, temperatură, hormoni și rată metabolică bazală. Costuri și beneficii.	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	2
8. Comunicare și cogniție. Definiții, caracteristici generale, valoare adaptativă. Semnalizare și recepție. Baze neuroetologice ale comunicării. Semnale oneste. Canale de comunicare: Comunicarea haptică (tactilă). Grooming. Comunicarea olfactivă – feromonală. Comunicarea vizuală. Comunicarea acustică. Sincronizarea gestico-posturală în comportamentul de curtare. Comunicarea non-verbală la om și primatelor infra-umane.	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	4
9. Agresivitatea în lumea animală Definiții, teorii, cauzalitate, valoare adaptativă, valențe pozitive și negative. Managementul conflictului (intra și inter-grupal). Modalități naturale de control a agresivității: ierarhia și controlul social, ritualizarea. Modele de agresivitate preluate din teoria economică a jocului.	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	4
10. Comportamentul de hrănire. Localizarea hranei. Selectia hranei. Tehnici de capturare a prăzii. Comportamentul consumator	Expunere, Conversație euristică, Problematizare	2
Bibliografie:		
1. Alcock, J., (2013). Animal behavior , Sinauer Associates, Oxford University Press; 10 edition, ISBN: 978-0878939664		
2. Breed, M., D., (2017). Conceptual breakthroughs in Ethology and Animal behavior , Academic Press, ISBN 9780128092651		
3. Dawkins, M., S., Manning, A., (2012). An introduction to animal behavior , Cambridge University Press; 6 edition, ISBN: 9780521165143		
4. Dugatkin, L., A., (2020). Principles of Animal Behavior , University of Chicago Press; Fourth edition, ISBN: 022644838X		
5. Kappeler, P., M., Anthes, N., (2010). Animal Behaviour: Evolution and Mechanisms , Springer-Verlag Berlin Heidelberg, ISBN:978-3-64-202624-9		
6. Shettleworth, S., J., (2010). Cognition, Evolution and Behavior , Oxford University Press, 2 edition. ISBN: 978-0195319842		
7. Wyatt, T. (2014). Pheromones and Animal Behavior: Chemical Signals and Signatures . Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9781139030748		
8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Patternuri comportamentale în lumea vie și influența stimulilor externi	Film documentar, Dezbateri, Studiu de caz	2
2. Metode de colectare a datelor comportamentale animale. Stabilirea designului experimental. Scale de măsurătoare. Eșantionarea probelor. Tipuri de variabile comportamentale. Echipamente de achiziție a datelor. Achiziție de date experimentale.	Demonstrare, Dezbateri, Problematizare	4
3. Tehnici de analiză a datelor comportamentale animale. Introducere în analiza statistică a datelor	Exerciții, Studii de caz	4
4. Verificarea și validarea datelor experimentale. Teste intra și inter - observer	Lucrare experimentală individuală, Descoperire, Algoritmizare	2
5. Comunicarea auditivă - analiza și procesarea sunetelor. Sonograma și oscilograma. Utilizarea	Prelegere participativă, Lucrare experimentală de grup (2-3 studenți),	4

softurilor Raven Lite 2.0 și Praat în analiza vocii animale. Ex: Estimarea comportamentului canin pe seama lătratului (prelucrare date).	Descoperire, Algoritmizare	
6. Comunicarea vizuală - Analiza emoțiilor prin validarea interpretării expresiei faciale	Lucrare experimentală de grup (2-3 studenți), Descoperire, Algoritmizare	2
7. Comunicarea vizuală - Analiza și validarea emoțiilor prin interpretarea înregistrărilor de electrofiziologie: heart rate variability (HRV), înregistrare electrodermală (EDA), respirație.	Lucrare experimentală de grup (2-3 studenți), Descoperire, Algoritmizare	2
8. Modele de agresivitate preluate din teoria economică a jocului.	Exercițiu, Descoperire, Problematizare	2
9. Observarea și documentarea comportamentului pentru un grup de animale - etograma	Demonstrare, Lucrare experimentală, Observație sistematică și independentă, Algoritmizare	4
10. Colocviu de laborator	Verificarea cunoștințelor	2
Bibliografie		
1. Pardo, S., Pardo, M., (2018). Statistical Methods for Field and Laboratory Studies in Behavioral Ecology , Chapman and Hall/CRC, ISBN 9781138743366		
2. Martin, P, Bateson, P., (2007). Measuring Behaviour: An Introductory Guide , Cambridge University Press, ISBN: 978-0521535632		
3. Nordell, S., Valone, T., J., (2017). Animal Behavior - Concepts, Methods, and Applications . International Second Edition. Oxford University Press,.		
4. Sherman, P., Alcock, J., (2013). Exploring Animal Behavior: Readings from American Scientist , Sixth Edition 6th Edition, ISBN: 978-0521637503		
5. Lehner, P., N., (1998). Handbook of Ethological Methods , Cambridge University Press; 2 edition, ISBN: 9780521637503		

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

<ul style="list-style-type: none"> • Cursul are un conținut similar cursurilor din alte universități europene și din SUA și ține cont de nivelul de pregătire al studenților • Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar și universitar, institute de cercetare, 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	Cunoașterea conținutului informațional Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou	Verificare online	60%
10.5 Laborator / Seminar	Verificare teme și analiza activității practice	Verificare online	20%
	Colocviu de laborator	Verificare online	20%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs • Cunoașterea a 50% din informația de la seminar 			

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 Ciclu de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii - Calificarea	BIOLOGIE –LICENȚIAT ÎN BIOLOGIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Imagistică celulară			COD: Bio-DFAC-15			
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	I	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	DF
2.8 Tipul disciplinei:							DS

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

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

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

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Suport logistic: laptop • Conexiune internet, platforme online (ex. Classroom, Meet, Zoom etc.)
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	<ul style="list-style-type: none"> • Suport logistic: laptop • Conexiune internet, platforme online (ex. Classroom, Meet, Zoom etc.) • Simulări online microscopie • Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la verificarea finală

6. Competențele specifice acumulate

6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> - Însușirea noțiunilor de bază referitoare la tehnicilor 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, introducerea 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, episcopie și diascopie. Proprietățile obiectivelor și corelarea alegerii adecvate a acestora funcție de aplicația biologică.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

Microscopia cu înregistrare în timp (<i>time-lapse</i>).		
3. Imagistica ionilor cu relevanță fiziologică. Imagistica de calciu. Fluorofori ratiometrici și ne-ratiometrici și utilizarea acestora în imagistica ionilor cu relevanță fiziologică. Tipuri de camere video și utilizarea adecvată a acestora în aplicațiile biologice. Cuplarea imagisticii ionice cu înregistrări de electrofiziologie.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
4. Aplicații în biologia celulară ale microscopiei confocale. Principii ale utilizării laserilor în aplicațiile biologice. Principii ale utilizării microscopiei confocale pe probe biologice vii sau fixate. Localizarea și co-localizarea în probe biologice. Aplicații ale FRET în microscopia confocală pe probe biologice. Aplicații ale FRAP în microscopia confocală pe probe biologice. Aplicații ale FCS în microscopia confocală pe probe biologice.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
5. Aplicații în biologia celulară ale microscopiei multifotonice și ale microscopiei de superrezoluție. Principii ale utilizării microscopiei multifotonice pe probe biologice vii sau fixate. Principiile microscopiei de superrezoluție. Avantajele microscopiei STED în raport cu microscopia confocală.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
6. Penseta optică și microdisecția laser. Principiile pensetei optice. Aplicații ale pensetei optice în biologia celulară. Aplicații ale pensetei optice în inseminarea artificială. Principii ale microdisecției laser asistată sub microscop. Aplicații ale microdisecției laser în biologia moleculară.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
7. Microscopia intravitală. Tipuri de aplicații biologice ale microscopiei intravitale. Pregătirea animalului. Limitări ale microscopiei intravitale. Înregistrări de microscopie intravitală corelate cu măsurători electrofiziologice sau măsurători comportamentale	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
Bibliografie		
<ol style="list-style-type: none"> 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. Înregistrări de imagistica de calciu pe celule endoteliale din microvascularizația cerebrală	Lucrări practice individuale	2
4. Marcarea fluorescență a neuritelor în culturi primare de neuroni din ganglionii spinali	Lucrări practice individuale	2
5. Analiza imaginilor de microscopie obținute prin marcarea	Lucrări	2

fluorescenta a neuritelor	practice individuale	
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 citoscheletul	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 invatamantul 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 online	75%

10.5 Laborator / Seminar	Deprinderi de lucru cu aparatura specifică imagisticii celulare Deprinderi de a calcula și interpreta datele experimentale Deprinderi de a lucra cu platforme online de imagistică celulară Deprinderi de a analiza statistic datele experimentale	Verificare online	25%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs • Cunoașterea a 50% din informația de la laborator 			

FIȘA DISCIPLINEI**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE 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	<ul style="list-style-type: none"> Suport logistic: laptop, conexiune internet, platforme predare online (Classroom, Meet, Zoom etc.)
5.2. De desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Suport logistic: laptop, conexiune internet, platforme predare online (Classroom, Meet, Zoom etc.)

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Capacitatea de a descrie obiectul de studiu al bioinformaticii atunci când se abordează compuși naturali; Cunoașterea aplicabilității bioinformaticii în medicina alternativă și industria alimentară Capacitatea de a descrie și a utiliza bazele de date online cu aplicabilitate în informațiile structurale a compușilor naturali cu potențial rol de medicament sau supliment alimentar Modelarea moleculară și interpretarea proprietăților moleculare a compușilor naturali Capacitatea de a utiliza programe de prelucrare a datelor obținute din analiza informatică a structurilor chimice izolate din surse naturale Capacitatea de analiza a rezultatelor obținute din mai multe baze de date
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Întelegerea și aprofundarea utilizării resurselor bioinformaticice în proiectarea și obținerea de extracte naturale ca posibili agenți farmacologici
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Întelegerea aplicării farmacocineticii și farmacodinamiei computationale 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 bioinformaticice 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 bioinformaticice utilizate în predicția profilului farmacodinamic al compușilor naturali	prelegere, conversație, problematizare	2
5. Tehnici de drug design aplicate compușilor chimici izolați din plante-	prelegere,	2

reactii de aditie si substitutie obtinute prin modelare moleculara	conversație, problematizare	
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 patologiiile sistemului nervos central-patologii neurodegenerative	prelegere, conversație, problematizare	2
10. Compuși naturali cu rol în patologiiile neuropsihiatrice-	prelegere, conversație, problematizare	2
11. Bioinformatica compusilor naturali cu aplicatie in patologiiile oncologice	prelegere, conversație, problematizare	2
12. Bioinformatica compusilor naturali cu aplicatie in patologiiile antivirale si antimicrobiene	prelegere, conversație, problematizare	2
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 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_diagnosics_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 Cinca, 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 Chemspider, 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 softurilor de simulare in module drug design, QSAR și ADMET	Lucru pe grupe, discuții	4
5. Aplicarea metodelor statistice QSAR- ecuații regresionale,etc.	Lucru pe grupe, discuții	4
6. Accesarea bazelor de date ADMET- identificare filtre selecție	Lucru pe grupe, discuții	4
7. Obținerea bazelor de date proprii prin manipularea softurilor de farmacologie computațională –criterii de selecție utile în tratamentul personalizat	Lucru pe grupe, discuții	4
8. Bibliografie		

https://www.click2drug.org/ https://www.expasy.org/medicinal_chemistry http://www.niper.gov.in/pi_dev_tools/DruLiToWeb/DruLiTo_index.html http://foodb.ca/		
--	--	--

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

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

10. Evaluare

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 online	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 online	25%
	capacitatea de a obține rezultate reproductibile și de a interpreta corect rezultatele obținute		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea a 50% din informația conținută în curs • Cunoașterea a 50% din informația de la laborator 			

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE ANIMALĂ ȘI BIOFIZICĂ
1.4 Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii - Calificarea	BIOLOGIE –LICENȚIAT ÎN BIOLOGIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	FIZIOLOGIA SISTEMULUI NERVOS	COD: Bio-DOP-GO1-03
2.2 Titularul activităților de curs		
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar		
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul
	I	2.6 Tipul de evaluare
	E	2.7 Regimul disciplinei
		Dop
2.8 Tipul disciplinei:	DS	

Tipul evaluării:	Regimul disciplinei:	Tipul disciplinei:
E – Examen	DO - disciplină obligatorie	DF – disciplină fundamentală
C - Colocviu	DF - disciplină facultativă	DS - disciplină de specializare
V - Verificare	Dop - disciplina opțională	DC - disciplină complementară
		SP - 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					25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					4
Tutoriat					4
Examinări					6
Alte activități.....					-
3.7 Total ore studiu individual	56				
3.9 Total ore pe semestru	105				
3.10 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Fiziologie Animală Generală
4.2 De competențe	Cunoștințe de bază despre anatomia sistemului nervos

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Manual: Babeș A. 2007. <i>Fiziologia și fiziopatologia canalelor ionice</i>. Editura Ars Docendi. Suport logistic: laptop, conexiune internet, platforme predare online (Classroom, Meet, Zoom etc.)
5.2. De desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none"> Manual: Ristoiu V, Pluteanu F, Babeș A. 2004. <i>Lucrări practice de Fiziologie Animală</i> Editura Universitatii din

	<p>Bucuresti.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suport logistic: laptop, conexiune internet, platforme predare online (Classroom, Meet, Zoom etc.) • Softuri educaționale de Neuroștiințe • Lucrări de laborator virtuale Physioex • Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen
--	--

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale care stau la baza funcționării neuronului • Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale de organizare a Sistemului Nervos Central și Periferic • Abilitatea de a identifica corect cauzele diferitelor patologii neurodegenerative și neurologice • Dezvoltarea abilităților intuitive de a corela structurile aflate în componența creierului cu funcțiile acestora
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice • Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Biologie celulară, Fiziologie animală generală, Biofizică) • Utilizarea terminologiei neurofiziologiei și neuroștiințelor cognitive în contexte noi • Respectarea principiilor de etică profesională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și înțelegerea anatomiei și fiziologiei Sistemului Nervos și a etiologiei unor maladii neurodegenerative și neurologice
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Înțelegerea principiilor generale care guvernează funcția celulei neuronale • Înțelegerea evoluției Sistemului Nervos de la primele organisme multicelulare la om • Înțelegerea mecanismelor implicate în semnalizare și în procesarea informației în Sistemul Nervos • Asimilarea principalelor mecanisme implicate în plasticitatea sinaptică și a rolului acestora în procesele de învățare și memorare • Corelarea structurilor discrete din componența creierului cu funcția acestora • Analiza la nivel celular și molecular a principalelor tipuri de disfuncții implicate în patologiile neurodegenerative

8. Conținuturi

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

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

Bibliografie

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

8.2 Laborator	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Mecanisme de transport celular și permeabilitate celulară – PhysioEx; simularea osmozei și a transportului pasiv	Lucrari practice individuale	4
2. Mecanisme de transport celular și permeabilitate celulară – PhysioEx; simularea mecanismelor de transport activ	Lucrari practice individuale	2
3. LabAXON – simularea activității electrice a celulei neuronale – Potențialul de repaus; simularea canalelor	Lucrari practice individuale	2

de potasiu de “leak”		
4. LabAXON – excitabilitatea celulei neuronale – Potențialul de acțiune; cinetica unor canale de sodiu și potasiu dependente de voltaj	Lucrari practice individuale	2
5. MetaNeuron – Excitabilitatea neuronală; constanta de timp și de lungime a membranei; modelarea ecuației Nernst	Lucrari practice individuale	2
6. MetaNeuron – potențialul și curentul post-sinaptic; receptorii ionotropi pentru glutamat	Lucrari practice individuale	2
7. Sinapse excitatorii – modelarea transmiterii sinaptice la sinapsele glutamatergice și colinergice din SNC: sumare spațială și temporală; plasticitatea sinaptică	Lucrari practice individuale	2
8. Sinapse inhibitorii – modelarea transmiterii sinaptice la sinapsele gabaergice și glicinergice din SNC: sumare spațială și temporală; plasticitatea sinaptică	Lucrari practice individuale	2
9. Circuite neuronale – inhibiția laterală, circuite oscilante/reverberante	Lucrari practice individuale	2
10. SimPatch – simularea înregistrărilor de patch clamp în configurația „whole-cell”; curenții macroscopici de sodiu și potasiu și proprietățile acestora	Lucrari practice individuale	2
11. Cultura primară de neuroni senzitivi de șobolan – protocoale de cultură	Lucrari practice individuale	2
12. Tehnica de patch clamp; înregistrări pe neuroni din ganglionii spinali de șobolan în cultură primară	Lucrari practice individuale	2
13. Tehnica de imagistică de calciu; indicatorii fluorescenți de calciu Calcium Green și Fura 2	Lucrari practice individuale	2
14. Colocviu de lucrări practice	Examan practic individual	2

Bibliografie

- Ristoiu V, Pluteanu F, Babeș A. 2004. *Lucrări practice de Fiziologie Animală* Editura Universitatii din Bucuresti.
- Cox, G. 2019. *Fundamentals of fluorescence imaging*. Pan Stanford Publishing.
- Sharon A.L., Reynolds B.A., Doering L.C. 2010. *Protocols for Neural Cell Culture*. Springer Protocol Handbooks

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 fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru ca viitori profesori în învățământul preuniversitar, în diferite laboratoare medicale (investigații de Neurologie), și institute de cercetare.

10. Evaluare

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

	informația într-un context nou		
10.5 Laborator	Deprinderi de lucru cu programele de simulare a excitabilității neuronale	Examen online	25%
	Deprinderi de obținere a culturilor primare neuronale; bazele metodologiei de laborator de neurofiziologie		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Cunoasterea a 50% din informația conținută în curs• Cunoasterea a 50% din informația de la laborator			

FIȘA DISCIPLINEI**1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE ANIMALA SI BIOFIZICA
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	FIZIOPATOLOGIE ȘI EXPLORĂRI FUNCȚIONALE		COD: Bio-DOP-GO1-07				
2.2 Titularul activităților de curs							
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar							
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Dop
2.8 Tipul disciplinei:	DS						

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

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 seminar/laborator	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					20
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					13
Tutoriat					4
Examinări					3
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	60				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	Pentru parcurgerea conținutului acestei discipline, este necesară promovarea examenelor la următoarele discipline: Biologie celulară, Biofizică și Fiziologie Animală.
4.2 De competențe	Cunoașterea generală a fiziologiei și semnalizării celulare. Utilizarea programelor informatice uzuale pentru analiza datelor, întocmirea proiectelor și expunerea prezentărilor. Cunoașterea limbii engleze (limbaj tehnic biomedical) pentru parcurgerea bibliografiei.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Dotări minime: laptop, conexiune internet, platforme predare online (Classroom, Meet, Zoom etc.)
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	<ul style="list-style-type: none"> Dotări: laptop, conexiune internet, platforme predare online (Classroom, Meet, Zoom etc.)

- | |
|-----------------------|
| • Simulari fiziologie |
|-----------------------|

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale ale fiziopatologiei. • Dobândirea de cunoștințe despre fiziopatologia sistemului nervos (durerea inflamatorie și neuropatică, adicția), a sistemului muscular (oboseala musculară), a tulburărilor metabolice (alergiile alimentare, disbioze intestinale), fiziopatologia sistemului respirator (astm bronșic). • Identificarea de termeni, procese și conexiuni specifice funcționării integrate a organelor și sistemelor în condiții patologice. • Abilitatea de a realiza experimente folosind protocoale de lucru. • Abilitatea de a construi un protocol experimental de lucru • Abilitatea de a realiza și menține culturi celulare • Abilitatea de a înregistra procese fiziologice modificate desfășurate în cadrul experimentelor realizate și de a analiza datele obținute. • Abilitatea de a realiza modele de ligaturare a nervului sciatic. • Dezvoltarea abilității de a parcurge un articol științific care conține informații avansate de fiziopatologie.
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a corela cunoștințe avansate din domeniul fiziopatologiei cu informația din alte domenii (ex. biologie celulară, biofizica, fiziologie). • Capacitatea de analiză critică a unui articol științific. • Capacitatea de a analiza datele experimentale obținute și de a le prezenta în cadrul întâlnirilor științifice • Dezvoltarea capacității de a se autoinstrui, a gândi independent și de a-și utiliza abilitățile în rezolvarea problemelor. • Dezvoltarea abilităților de comunicare. • Capacitatea de a stabili prioritățile și a utiliza timpul eficient. • Capacitatea de a-și evalua critic performanțele individuale în cadrul echipei, dezvoltarea abilităților de a lucra eficient și colegial în echipă.

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

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

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Noțiuni introductive. Mecanismele de adaptare la nivel celular și mecanismele disfuncțiilor celulare.	Prelegerea, Dezbaterea, Problematizarea, Interogarea (stimularea dialogului profesor-student)	4
2. Fiziopatologia sinapselor chimice. Modificări în funcționarea sinapselor chimice ca urmare a acțiunii drogurilor și bauturilor energizante.		4
3. Fiziopatologia sistemului nervos periferic. Mecanismele durerii inflamatorii și neuropatice.		2
4. Fiziopatologia sistemului nervos central. Rolul celulelor imune rezidente (microglia, astrocite) în patogeneza durerii.		2
5. Fiziopatologia sistemului digestiv. Tulburările de tranzit intestinal. Rolul microbiotei.		2
6. Fiziopatologia sistemului digestiv. Efectele deshidratării și ale infometării.		2

7. Fiziopatologia sistemului imun. Alergiile alimentare și de contact.		2
8. Fiziopatologia sistemului muscular. Oboseala musculară asociată cu exercitiile.		2
Bibliografie		
<ul style="list-style-type: none"> • Studii de caz de pe platforma https://sciencecases.lib.buffalo.edu/collection/ • Articole științifice asociate cu tema abordată la curs. Carol Porth, <i>Pathophysiology - Concepts of altered health state</i>, Wolters Kluwer Health, 2009 • Walter Boron, <i>Medical Physiology</i>, W.B. Saunders Company, 2005 • Arthur C. Guyton, John E. Hall, <i>Textbook of Medical Physiology</i>, W.B. Saunders Company, 2005 • Silbernagl/Lang, <i>Color Atlas of Pathophysiology</i>, Thieme Verlag, 2000 		
8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Protecția muncii în laborator. Prezentarea teoretică a modelelor experimentale: <i>in vivo</i> , <i>in vitro</i> (culturi de linii celulare vs culturi primare)	Prezentarea protocolului de lucru și realizarea înregistrărilor	2
2. Experiment 1: Model <i>in vivo</i> pentru studiul abuzului de etanol/ băuturi energizante		2
3. Experiment 1-colectarea datelor: Model <i>in vivo</i> pentru studiul abuzului de etanol/ băuturi energizante		2
4. Sistemul respirator: fiziopatologia astmului bronșic (sistem BIOPAC)		2
5. Experiment 2: Model <i>in vitro</i> de înfometare (culturi de linii celulare)		2
6. Experiment 2-colectarea datelor: Model <i>in vitro</i> de înfometare (culturi de linii celulare)		2
7. Model animal de durere neuropatică: demonstrația practică a tehnicii de ligaturare a nervului sciatic (spared nerve injury, SNI)		2
8. Model <i>in vitro</i> de investigare a rolului microgliilor în patogeneza durerii (cultură de microglia)		2
9. Prezentarea rezultatelor obținute în experimentele 1 și 2.		2
10. Colocviu		2
Bibliografie		
<ul style="list-style-type: none"> • Biopac Student Laboratory Manual, BIOPAC Systems Inc, 2017 • Davis, J.M. ed., 2011. <i>Animal cell culture: essential methods</i>. John Wiley & Sons. • Uphoff, C.C., Drexler, H.G., Helgason, C.D. and Miller, C.L., 2013. Basic cell culture protocols. • Aschner, M., Suñol, C. and Bal-Price, A. eds., 2011. <i>Cell Culture Techniques</i>. Neuromethods: Humana Press • Davis, John M., 2011, Animal Cell Culture, Essential Methods, Wiley-Blackwell publication • Bertocello, I., 2019, Mouse cell culture, Methods in Molecular Biology 1940, Humana press • Ma, C., 2007. Animal models of pain. <i>Neuromethods 49, Springer Protocols, Humana Press</i>. • Chow, P., Ng, R., Ogden, B., 2007, Using animal models in Biomedical Research, World Scientific publishing • Vlachou, S., Markou, A. and Olmstead, M.C., 2011. Animal models of drug addiction. Humana press. • Brownell, K.D. and Gold, M.S. eds., 2012. <i>Food and addiction: A comprehensive handbook</i>. Oxford University Press • Raber, J. ed., 2011. <i>Animal models of behavioral analysis</i>. Humana Press • Articole științifice asociate cu tema abordată în lucrarea practică. • Luca V., Bădescu, M., Mocanu V., Ciocoiu M., <i>Elemente de Fiziopatologie practică</i>, Editura "Gr.T.Popa", Universitatea de Medicină și Farmacie Iași, 2008 		

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

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

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificarea cunoștințelor teoretice dobândite	Verificare online	70%
10.5 Laborator / Seminar	Dezvoltarea de abilități practice în laborator	Colocviu de laborator online	30%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• Cunoasterea a 50% din informația conținută în curs• Cunoasterea a 50% din informația de la laborator			

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	ANATOMIE, FIZIOLOGIE 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	INTRODUCERE ÎN BIOLOGIE MEDICALĂ	COD: Bio-DOP-GO1-08
2.2 Titularul activităților de curs		
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar		
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul
	I	2.6 Tipul de evaluare
	V	2.7 Regimul disciplinei
		Dop
2.8 Tipul disciplinei:	DS	

Tipul evaluării:	Regimul disciplinei:	Tipul disciplinei:
E – Examen	DO - disciplină obligatorie	DF – disciplină fundamentală
C - Colocviu	DF - disciplină facultativă	DS - disciplină de specializare
V - Verificare	Dop - disciplina opțională	DC - disciplină complementară
		SP - 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	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 seminar/laborator	20
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					10
Tutoriat					10
Examinări					6
Alte activități:					
3.7 Total ore studiu individual	69				
3.8 Total ore pe semestru	109				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Manual: Mailat, F., Ivanciu, L., 2005. Hematologie, partea I, Editura Universitatii din Bucuresti. Mut-Popescu, D., 2001.Hematologie clinica, Editura Medicala, editia a II-a,. Suport logistic: laptop, conexiune internet, platforme predare online (Classroom, Meet, Zoom etc.)
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	<ul style="list-style-type: none"> Manual: Georgescu D., Turlea C. 2000, <i>Citologie exfoliativa cervico-uterina</i>, Editura Ars Docendi, Bucuresti.

	<ul style="list-style-type: none"> • Colecție preparate microscopice: frotiuri secreție cervico-vaginală colorată Babes Papanicolau, frotiuri sange provenite de la subiecți normali (fără patologie hematologică) • Suport logistic: laptop, conexiune internet, platforme predare online (Classroom, Meet, Zoom etc.) • Participarea la minim 80% din lucrările de laborator este condiție pentru participarea la examen
--	---

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și înțelegerea principiilor generale care stau la baza procesului de proliferare malignă. • Cunoașterea și înțelegerea proceselor de proliferare și diferențiere a celulelor sangvine (elementelor figurate ale sangelui); cunoașterea și înțelegerea principiilor care stau la baza fenomenului de hematopoieză și hemostază. • Abilitatea de a identifica și clasifica corect frotiurile citologice cervico-vaginale conform sistemului Babes Papanicolau și sistemului Bethesda • Dezvoltarea deprinderilor tehnice de studiu citologic și histologic al organelor afectate în condiții patologice
6.2. Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor practice de patologie tumorală și de hematologie • Dezvoltarea capacităților de a utiliza informația primită în cadrul altor discipline (Anatomia și igiena omului, Biologie celulară, Histologie animală și embriologie). • Utilizarea terminologiei citologice și hematologice și în contexte noi • Respectarea principiilor de etică profesională

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> - Cunoașterea și înțelegerea principiilor care guvernează procesul de transformare malignă - Cunoașterea și înțelegerea unor noțiuni generale de hematologie - Asimilarea noțiunilor generale de oncobiologie și hematologie
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> - Înțelegerea principiilor generale care guvernează procesul de transformare malignă - Cunoașterea morfologiei celulei tumorale și corelarea acesteia cu modificări la nivel molecular și genetic - Înțelegerea manifestărilor patologice la nivel sistemic, de organ și la nivel tisular - Înțelegerea proceselor de formare și diferențiere a celulelor sangvine, precum și realizarea corelațiilor dintre structura și funcția acestora - Formarea abilităților de interpretare corectă a frotiurilor de citologie cervico-vaginală, precum și a frotiurilor de sange periferic. - Corelarea structurii unui tip celular cu funcția acestuia precum și cu modificările structurale și funcționale aparute ca urmare a instalării unui proces patologic tumoral sau non-tumoral.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Notțiuni generale Starea de sănătate și starea de boală. Trăsături comune ale bolilor. Perioadele de evoluție ale bolii. Clasificarea bolilor. Procese patologice.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
2. Descrierea bolilor Definiție, epidemiologie, etiologie, mecanisme patogenice, simptomatologie, evoluție, aspecte histopatologice, prognostic, diagnostic, strategii terapeutice.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
3. Nomenclatura și clasificarea tumorilor. Tipuri de tumori - leziuni benigne și maligne. Modificări celulare calitative și cantitative	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
4. Biologia tumorilor	Prelegere frontală, dialog, suport video	2

Notiuni de epidemiologie tumorală. Ipotezele procesului de transformare malignă.		
5. Principalele caracteristici ale tumorilor benigne și maligne. Vascularizarea tumorilor Invazia și metastazarea. Metastazarea pe cale limfatică. Metastazarea pe cale sangvină. Metastazarea prin seroase. Diseminarea cerebro-spinală.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
6. Principalele caracteristici moleculare și genetice care definesc transformarea malignă. Transformarea malignă – proces multistadial	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
7. Sangele Seriile sangvine – morfologie, structură, funcție. Proprietăți fizico-chimice ale sangelui. Plasma sangvină.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
8. Hematopoieza Etapă prenatală și postnatală. Organe hematopoietice. Reglarea hematopoiezei. Factorii de creștere hematopoietici.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
9. Seria eritroidă Membrana eritrocitară – structură, funcție. Hemoliza eritrocitelor: intra- și extravasculară.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
10. Seria megacariocitară Hemostază primară. Hemostază secundară: etape, factori tisulari, plachetari și plasmatici.	Prelegere frontală, dialog, suport video	2
Bibliografie		
<ul style="list-style-type: none"> Weinberg R.A., 2014, The Biology of Cancer, Second Edition, Garland Science Chabner, B., Lynch, T., Dan Longo, D., 2014. <i>Harrisons Manual of Oncology</i>, McGraw Hill Professional Hesketh R., 2012, Introduction in Cancer Biology1, Cambridge. Gelmann, E. P., Sawyers, C. L., Rauscher, F. J., 2014. <i>Molecular Oncology Causes of Cancer and Targets for Treatment</i>, Cambridge University Press Anderson, S., Poulsen. K. B., 2013. <i>Anderson's Atlas of Hematology</i>, Lippincott Williams & Wilkins Rodgers, G.P., Young, N.S., 2013. <i>Bethesda Handbook of Clinical Hematology</i>, Lippincott Williams Wilkins Lichtman, M., 2011. <i>Williams Manual of Hematology</i>, McGraw Hill Professional Provan, D., Gibben, J., 2010. <i>Molecular Hematology</i>, WILEY Longo, D., 2013. <i>Harrison's Hematology and Oncology</i>, McGraw Hill Professional Hoffman, R., Benz, E. J., Silberstein, L. E., Heslop, H., Weitz, J., Anastasi, J., 2013. <i>Hematology, basic principles and practice</i>, Elsevier Saxena, R., Pati, H.P., Mahapatra, M., 2011. <i>Atlas of Hematology</i>, JAYPEE Medical Publishers 		
8.2 Laborator / Seminar	Metode de predare	Nr. Ore/Observații
1. Analiza microscopică a preparatelor cu diverse procese patologice inflamatie, infectie, proces tumoral	Studiu individual: examinarea microscopică a secțiunilor cu patologii inflamatorii și tumorale; identificarea trasaturilor caracteristice	2
2. Analiza microscopică a preparatelor provenind de la pacienți cu tumori benigne	Studiu individual: examinarea microscopică a secțiunilor cu tumori benigne; identificarea trasaturilor microscopice caracteristice tumorilor benigne	2
3. Analiza comparativă a preparatelor microscopice provenind de la pacienți cu tumori benigne precum și maligne	Studiu individual comparativ al preparatelor microscopice de tumori benigne și maligne; identificarea trasaturilor microscopice caracteristice fiecărui tip tumoral	2
4. Sistemul de diagnostic Babes –Papanicolau: tehnica de realizare, colorația frotiurilor citologice. Analiza microscopică a frotiului cervico- vaginal – interpretare și clasificarea frotiurilor Papanicolau tip I și II	Studiu individual: frotiuri citologice cervico-vaginale; identificarea trasaturilor microscopice caracteristice tipului I și II Babes-Papanicolau;	2
5. Analiza microscopică a frotiului cervico- vaginal – interpretare și clasificarea frotiurilor Papanicolau tip III	Studiu individual: frotiuri citologice cervico-vaginale: identificarea trasaturilor microscopice caracteristice tipului III Babes-Papanicolau	2
6. Analiza microscopică a frotiului cervico- vaginal –	Studiu individual: frotiuri citologice	2

interpretare si clasificarea frotiurilor Papanicolau tip IV si V	cervico-vaginale: identificarea trasaturilor microscopice caracteristice tipului IV si V Babes-Papanicolau	
7.Sistemul Bethesda – analiza frotiului cervico-vaginal	Suport video: analiza microscopica comparativa la frotiurilor cervico-vaginale; identificarea si stabilirea criteriilor de diagnostic in sistemul Bethesda	2
8. Tehnici de executare si colorare a frotiului de sange periferic in vederea examinarii. Analiza microscopica a frotiului de sange periferic.	Lucru in echipe de 3 studenti: executarea si colorarea frotiului de sange periferic. Analiza individuala a frotiului de sange periferic. Identificarea morfologiei caracteristice fiecarei serii sangvine	2
9.Utilizarea unor tehnici de dozare a hemoglobinei, determinarea hematocritului, determinarea VSH-ului. Numaratoarea leucocitelor si formula leucocitara.	Lucru in echipe de 3 studenti: executarea tehnicilor de dozare a hemoglobinei, determinarea hematocritului, determinarea VSH-ului. Analiza individuala a frotiului de sange periferic; identificarea trasaturilor morfologice specifice fiecapana la 100 elemente in vederea fomulei tip de leucocit si notarea fiecarui tip de leucocit in vederea realizarii formulei leucocitare	2
10.Colocviu de lucrări practice	Examen practic	2
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> • Cibas E.S., Ducatman B.S., 2014,Cytology: Diagnostic principles and Clinical Correlates, Fourth Edition, Elsevier Saunders • Nayar R., WilburD.C., 2015, The Bethesda System for Reporting Cervical Cytology, Definitions, Criteria, and Explanatory Notes, Springer. • Saxena, R., Pati, H.P., Mahapatra, M., 2011, <i>Atlas of Hematology</i>, JAYPEE Medical Publishers, ISBN: 9789350255087 • Hoffman, R., Benz, E. J., Silberstein, L. E., Heslop, H., Weitz, J., Anastasi, J. , 2013. <i>Hematology, basic principles and practice</i>, Elsevier. • Keohane, M.E, Otto C.N., Walenga J.M., 2019. <i>Rodak s Hematology Clinical Principles and Applications</i>, Sixth Edition, Elsevier. 		

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

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

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea conținutului informațional	Verificare online	75%
	Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou		
10.5 Laborator / Seminar	Deprinderi de lucru cu microscopul optic	Verificare online	25%
	Citologie exfoliativa cervico-vaginala Deprinderi de determinare a VSH, hemoglobina, hematocrit precum si a formulei leucocitare.		
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Cunoasterea a 50% din informația conținută în curs • Cunoasterea a 50% din informația de la laborator 			