

FIȘA DISCIPLINEI

Biologia celulară și moleculară, 2023-2024

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București, Centrul Universitar Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Științe ale Naturii
1.4	Domeniul de studii	Biologie
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii/ Calificarea	Biologie / Licențiat în Biologie

2. Date despre disciplină

2. Date despre disciplina											
2.1	Denumirea disciplinei					Biologie celulară și moleculară					
2.2	Titularul activităților de curs					Conf. univ. dr. Șuțan Nicoleta - Anca					
2.3	Titularul activităților de laborator					Conf. univ. dr. Șuțan Nicoleta - Anca					
2.4	Anul de studii	III	2.5	Semestrul	I	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	F/O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	laborator	28
Distribuția fondului de timp alocat studiului individual								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								25
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								8
Tutoriat								2
Examinări								6
Alte activități								3
3.7	Total ore studiu individual	69						
3.8	Total ore pe semestru	125						
3.9	Număr de credite	5						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Parcursarea disciplinelor de citologie, biologie vegetală și animală, chimie/biochimie, fiziologie.
4.2	De competențe	Utilizarea în mod adecvat și în context a terminologiei de specialitate Realizarea de preparate biologice proaspete pentru studiul structurilor celulare

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sala de curs, computer, videoproiector, fotocopii.
5.2	De desfășurare a laboratorului	Sala de lucrări practice, microscop optice, material biologic și nebiologic. Prezența obligatorie la lucrările practice.

6. Competențe specifice vizate

Competențe profesionale	C1. Operarea cu noțiuni, concepte, legități și principii specifice domeniului C2. Investigarea bazei moleculare și celulare de organizare și funcționare a materiei vii C4. Explorarea sistemelor biologice C5. Utilizarea de modele și algoritmi pentru cunoașterea lumii vii. C6. Integrarea inter- /transdisciplinară a cunoștințelor specifice domeniului
Competențe transversale	CT1. Realizarea responsabilă și eficientă a sarcinilor aferente profesiilor din domeniu și respectarea principiilor de etică profesională CT2. Identificarea rolului într-o echipă și preluarea responsabilităților corespunzătoare profilului profesional și personal CT3. Dezvoltarea capacităților de reflecție critic-constructivă asupra propriului nivel de pregătire profesională în raport cu standardele profesiei

7. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Identificarea și utilizarea principalelor legități, noțiuni și concepte specifice Biologiei celulare și moleculare.
-----	-----------------------------------	---

7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice biologiei celulare și moleculare; • Înțelegerea rolului structurilor celulare în procesele de biosinteză proteică, respirație celulară, exocitoză și endocitoză, transportul substanțelor în celulă, diviziune celulară, etc. • Înțelegerea proceselor de reproducere celulară.
---------------------------	---

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. crt.	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Biologia celulară și moleculară – obiectul de studiu, scurt istoric. Celula – Sistem de organizare a materiei vii. Organizarea celulară.	2	prelegerea, conversația euristică, explicația	Sala de curs, computer, videoproiector.
2	Biomoleculele – apa, proteinele, acizii nucleici, carbohidrații, lipidele.	4	prelegerea, conversația euristică, explicația	Sala de curs, computer, videoproiector.
3	Membrana celulară – structură moleculară și funcții. Transportul prin membrana plasmatică: difuzia simplă și facilitată, transportul activ și colectiv (endocitoza, fagocitoza, pinocitoza, exocitoza, transcitoza).	2	prelegerea, conversația euristică, explicația	Sala de curs, computer, videoproiector.
4	Membrana nucleară. Porii nucleari și arhitectura complexului poral. Organizarea internă a nucleului. Nucleolul.	2	prelegerea, conversația euristică, explicația	Sala de curs, computer, videoproiector.
5	Transmiterea și exprimarea informației genetice. Replicarea ADN. Repararea ADN. Cromozomii și cromatina. Transcripția și prelucrarea ARN.	4	prelegerea, conversația euristică, explicația	Sala de curs, computer, videoproiector.
6	Sinteza proteinelor. Translația ARNm. Plierea și prelucrarea proteinelor. Reglarea funcției proteinelor.	4	prelegerea, conversația euristică, explicația	Sala de curs, computer, videoproiector.
7	Sortarea și transportul moleculelor în compartimente intracelulare. Reticulul endoplasmic. Aparatul Golgi. Mecanismul transportului vezicular. Lizozomii.	4	prelegerea, conversația euristică, explicația	Sala de curs, computer, videoproiector.
8	Organite implicate în conversia energiei și metabolismul celular. Mitocondria. Mecanismul molecular al fosforilării oxidative. Peroxisomii	2	prelegerea, conversația euristică, explicația	Sala de curs, computer, videoproiector.
9	Ciclul celular și diviziunea celulară. Ciclul celular la eucariote. Mecanismele moleculare de reglare a ciclului celular. Evenimentele fazei M. Meioza și fertilizarea. Dezvoltarea, diferențierea și moartea celulară programată.	4	prelegerea, conversația euristică, explicația	Sala de curs, computer, videoproiector.
Bibliografie <ol style="list-style-type: none"> 1. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walter P., Molecular Biology of the Cell, 4 York, Garland Publishing, 2002. 2. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Morgan D., Raff M., Roberts K., 2008. Molecular Biology of the Cell. Sixth Edition, Taylor & Francis Group, LLC, New York, US. 3. Benga Gh., 1985. Biologie Celulară și Moleculară, Ed. Dacia, Cluj-Napoca. 4. Crăciun C., Florea A., Dragoș N., Ardelean A., 1999. Introduction to Cell Molecular Biology, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca. 5. Crăciun C., 2005. Citologie Generală, Editura Risoprint, Cluj-Napoca. 6. Cooper G.M., 2000. The Cell - A Molecular Approach, 2nd ed., Sunderland (MA), Sinauer Associates, Inc. 7. Heikal Y. M., Șuțan N.A., 2021. Mechanisms of Genotoxicity and Oxidative Stress Induced by Engineered Nanoparticles in Plants, in: Induced Genotoxicity and Oxidative Stress in Plants Z. Khan, MY. K. Ansari, D. Shahwar, (Eds.), Springer Singapore. 8. Lisovschi-Chelesanu C., Miclăuș V., Crăciun C., 1999. Biologie Celulară și Embriologie, Ed. Risoprint, Cluj. 9. Lundblad R.L., 2011. Development and Application of Biomarkers, CRC Press, Taylor and Francis Group. 10. Mattaini K., 2020. Introduction to Molecular and Cell Biology. Licensed under a Creative Commons Attribution-Non-Commercial 4.0 International License. 11. Mülhardt C., 2007. Molecular Biology and Genomics. Elsevier Inc. 12. Șuțan N.A., 2023. Biologie celulară și moleculară - Suport de curs, Format letric și electronic, transmis studenților. 13. Șuțan N.A., Popescu A., 2023. Genome editing by different site-specific nucleases and their applications in improving horticultural crops. In: Khan, Z., Shahwar, D., & Heikal, Y. (Eds.). (2023). Genome Editing and Global Food Security: Molecular Engineering Technologies for Sustainable Agriculture (1st ed.). Routledge. 14. Toma C., Niță M., 2000. Celula Vegetală, Ed. Univ."Al. I. Cuza", Iași. 15. Waever R.F., 2004. Molecular Biology – Second Edition. The McGraw-Hill Companies. 				
8.2. Aplicații –Laborator		Nr.	Metode de predare	Observații

**UNIVERSITATEA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE POLITEHNICĂ
BUCUREȘTI - CENTRUL UNIVERSITAR PITEȘTI
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI INFORMATICĂ
DEPARTAMENTUL DE ȘTIINȚE ALE NATURII**

		crt.		Resurse folosite
1	Tehnici de bază utilizate în laboratorul de biologie moleculară. Măsurarea volumelor. Măsurarea maselor. Centrifugarea. Tehnici de bază pentru manipularea microorganismelor.	2	experimentul, conversația euristică, dezbaterile	Reactivi, aparatură și instrumente de laborator
2	Tehnici de microscopie optică și electronică ; Principiile microscopiei optice; Microscopia prin fluorescență; Microscopia în contrast de fază; Microscopul electronic; Tehnici de preparare a țesuturilor pentru examinarea la microscopul optic și electronic; Culturile de celule.	4	experimentul, conversația euristică, dezbaterile	Reactivi, aparatură și instrumente de laborator
3	Metode și tehnici pentru izolarea și purificarea ADN. Izolarea ADN plasmidial. Izolarea ADN genomic. Purificarea ADN din soluții apoase. Izolarea ADN din geluri de agaroză. Păstrarea ADN purificat.	6	experimentul, conversația euristică, dezbaterile	Material biologic, reactivi
4	Amplificarea enzimatică <i>in vitro</i> a acizilor nucleici. PCR.	4	experimentul, conversația euristică, dezbaterile	Material biologic, reactivi
5	Determinarea concentrației acizilor nucleici în soluție. Determinarea concentrației acizilor nucleici prin spectroscopie UV. Determinarea concentrației acizilor nucleici prin fluorimetrie.	4	experimentul, studiu de caz, conversația euristică, dezbaterile	Material biologic, reactivi
6	Electroforeza – tipuri de electroforeză; Separarea electroforetică a ADN.	2	experimentul, conversația euristică, dezbaterile	Material biologic, reactivi
7	Purificarea proteinelor prin cromatografie de afinitate față de metale. Determinarea concentrației proteinelor. Separarea electroforetică a proteinelor.	4	experimentul, conversația euristică, dezbaterile	Material biologic, reactivi
8	Tehnici de detectare a mutațiilor	2	experimentul, conversația euristică, dezbaterile	Material biologic, reactivi

Bibliografie

1. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Morgan D., Raff M., Roberts K., 2008. Molecular Biology of the Cell. Sixth Edition, Taylor & Francis Group, LLC, New York, US.
2. Davey J., Lord M., 2002. Essential Cell Biology: Cell Function. A Practical Approach, Oxford University Press.
3. Dordea M., Coman N., Crăciunaș C., Andraș C., 2003. Genetică Generală și Moleculară – Abordare Practică. Presa Universitară Clujeană.
4. Heikal Y. M., Șuțan N.A., 2021. Mechanisms of Genotoxicity and Oxidative Stress Induced by Engineered Nanoparticles in Plants, in: Induced Genotoxicity and Oxidative Stress in Plants Z. Khan, MY. K. Ansari, D. Shahwar, (Eds.), Springer Singapore.
5. Kreitzer G., Jaulin F., Espenel C., 2010. Cell Biology Assays – Essential Methods, First Edition. Elsevier Inc.
6. Mihășan M., Ștefan M., Olteanu Z., 2010. Biologie Moleculară – Metode Experimentale. Editura Universității Al. I. Cuza, Iași.
7. Lundblad R.L., 2011. Development and Application of Biomarkers, CRC Press, Taylor and Francis Group.
8. Șuțan N.A., 2023. Biologie celulară și moleculară – Lucrări practice, Format letric și electronic, transmis studenților.
9. Șuțan N.A., Popescu A., 2023. Genome editing by different site-specific nucleases and their applications in improving horticultural crops. In: Khan, Z., Shahwar, D., & Heikal, Y. (Eds.). (2023). Genome Editing and Global Food Security: Molecular Engineering Technologies for Sustainable Agriculture (1st ed.). Routledge.
10. Wolf, J.B., 2001. Applied Molecular Biology, Beginning Laboratory Manual. University of Maryland, Baltimore County.

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, a asociațiilor profesionale și angajatorilor respectând cerințele acestora. Competențele dobândite la disciplina Biologie celulară și moleculară permit absolvenților să lucreze ca Biolog 213114, Consilier biolog 213101, Inspector de specialitate biolog 213103, Asistent de cercetare în biologie 213137, Asistent de cercetare în ecologie și protecția mediului 213147.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Verificare periodică Evaluare finală	Probă scrisă Probă scrisă	30% 40%
10.5 Laborator	Activitate lucrări practice Evaluarea însușirii metodelor de lucru	Participare activă lucrări practice Probă orală – întrebări teoretice	10% 20%

UNIVERSITATEA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE POLITEHNICA
BUCUREȘTI - CENTRUL UNIVERSITAR PITEȘTI
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI INFORMATICĂ
DEPARTAMENTUL DE ȘTIINȚE ALE NATURII

10.6 Standard minim de performanță	Nota minim 5 pentru testul de verificare parțială, activitatea de laborator și evaluarea finală. 1 punct acumulat la activitatea de laborator și 4 puncte acumulate la activitatea de curs. Rezolvarea în proporție de 50% a cerințelor de la lucrările de laborator și rezolvarea în proporția a 50% a cerințelor de la testul de verificare periodică și de la evaluarea finală.
------------------------------------	--

Data completării
22.09. 2023

Titular de curs
Conf. univ. dr. Șuțan Nicoleta - Anca

Titular de laborator
Conf. univ. dr. Șuțan Nicoleta – Anca

Data aprobării în Consiliul departamentului,
30.09.2023

Director de departament,
(prestator)
Conf. univ. dr. L.C. Soare

Director de departament,
(beneficiar),
Conf. univ. dr. L.C. Soare