

UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
FACULTATEA BIOLOGIE ȘI GEOȘTIINȚE
DEPARTAMENTUL BIOLOGIE ȘI ECOLOGIE

CURRICULUM

la unitatea de curs

„Microbiologia”

Program de studii 0511.2 Biologie moleculară
Ciclul I, Licență

AUTOR:
Anna Moldovan, dr. șt. biol.

APROBAT
la ședința Departamentului
din „ ____ ” _____ 20
proces-verbal nr. _____
Șef Departament _____

APROBAT
la ședința Consiliului Facultății
din „ ____ ” _____ 20
proces-verbal nr. _____
Decan _____

CHIȘINĂU 2025

PRELIMINARII

Prezentarea generală a unității de curs. *Microbiologia* - este știința despre cele mai mici organisme, ce nu pot fi vizualizate cu ochiul liber, numite microorganisme. Deși au fost plasate pe cea mai inferioară treaptă a evoluției lumii vii microorganismele au o semnificație deosebită în natură și în viața societății umane. Solul, apele, aerul tuturor zonelor climaterice, conțin cantități numeroase de microorganisme. Diverse specii microbiene populează tegumentele și mucoasele, diferite organe ale omului și animalelor; organele și țesuturile plantelor; obiectele ce ne înconjoară; produsele alimentare etc.

Locul și rolul unității de curs în formarea rezultatelor învățării ale programului de formare profesională/specialității și misiunea curriculumului în formarea profesională. Cursul de *Microbiologie* contribuie la formarea și aprofundarea cunoștințelor studenților despre lumea variată a microorganismelor, despre legăturile vieții și a dezvoltării microorganismelor în unitate cu natura, proprietățile m/o și procesele pe care le produc ele, circuitul elementelor în natură - purificarea mediului, putrefacția în procesul căreia are loc transformarea substanțelor organice în neorganice utilizate ulterior de către plante, microorganismele ca agenți patogeni ale diferitor boli ale omului, animalelor și a plantelor. Însușirea cursului le va permite viitorilor specialiști, în domeniul ecologiei, să pătrundă în esența celor mai importante procese din viața microorganismelor ca respirația, fermentația, creșterea și dezvoltarea microorganismelor, să dezvolte aptitudini de manipulare *in vitro* cu microorganismele și să aplice aceste cunoștințe și abilități în diverse domenii ale protecției mediului și biodiversității, biosecurității, sănătății publice, ș.a. Cursul contribuie la formarea formarea competenței generale CG1-CG3; a competențelor profesionale CP1, CP2, CP4, CP5 și ale rezultatelor învățării RI 1 - RI 6, RI 7 - RI 10, RI 13 - RI 16 ale programului de studii 0511.2 – *Biologie moleculară*.

Limba de predare a unității de curs este limba română. În cazul formării grupurilor academice cursul poate fi ținut în limbile rusă și engleză.

Beneficiarii. Cursul de *Microbiologie* este destinat studenților anului II, specialitatea 0511.2 – *Biologie moleculară*.

I. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Forma de învățământ	Codul unității de curs/modulului	Denumirea unității de curs/modulului	Responsabil de unitatea de curs/modulul	Semestrul	Ore						Evaluarea	Nr. de credite	
					Total	Contact direct			FPPU*	Studiu individual			
						C	S	L		asin cro n*			indivi dual
cu frecvență	S.03.O.21	Microbiologia	Anna Moldovan dr.	III	150	30	-	30	-	90		E	5
cu frecvență redusă	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
la distanță	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cu frecvență dual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	-

*formare profesională practică la unitate - pentru învățământul dual

*pentru învățământul cu frecvență redusă și la distanță

II. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR

Nr. d/o	Unități de conținut	Ore															
		Curs				Laborator				FPPU	Studiu individual						
		Cu frecvență	f/r	La distanță	dual	Cu frecvență	f/r	La distanță	dual		dual	Cu frecvență	f/r		La distanță		dual
													asincron	individual	asincron	individual	
1.	Microbiologia ca știință.	2	-	-	-	2	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	
2.	Sistematica și taxonomia microorganismelor.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	
3.	Morfologia și ultrastructura microorganismelor.	4	-	-	-	10	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	
4.	Genetica microorganismelor.	4	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	
5.	Fiziologia microorganismelor	4	-	-	-	6	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	
6.	Influența factorilor mediului asupra microorganismelor	6	-	-	-	4	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	
7.	Răspândirea microorganismelor în natură.	4	-	-	-	6	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	
8.	Microbiota organismului uman.	4	-	-	-	2	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	
Total		30		-	-	30	-	-	-	-	90	-	-	-	-	-	

III. COMPETENȚE GENERALE, PROFESIONALE ȘI REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII

COMPETENȚE GENERALE (CG)	REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII (RI)
CG1. Interpretarea informațiilor colectate privind organizarea și funcționalitatea sistemelor biologice.	<i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i> RI 1. analiza date și informații privind organizarea și funcționalitatea sistemelor biologice la nivel molecular. RI 2. aplica metode de bază din domeniile conexe în studiul sistemelor biologice resurselor naturale, proceselor, fenomenelor naturii. RI 3. interpreta rezultatele investigațiilor molecular-genetice pentru a genera concluzii privind organizarea și funcționalitatea sistemelor biologice.
CG2. Modelarea proceselor biologice.	<i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i> RI 4. opera cu principii, metode, tehnici, procedee de observare, explorare, investigare a sistemelor biologice la nivel molecular. RI 5. respecta principiile metodologice de realizare a investigațiilor specifice biologiei moleculare.
CG3. Comunicarea informațiilor cu caracter științific și practic.	<i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i> RI 6. utiliza diverse forme și tehnici de comunicare pentru a relata specialiștilor și non-specialiștilor informații cu caracter științific și practice în cadrul forurilor științifice specializate și în campanii de popularizare a științei.
COMPETENȚE PROFESIONALE (CP)	REZULTATELE ÎNVĂȚĂRII (RI)
CP 1. Investigarea sistemelor biologice, la nivel molecular, proceselor biologice la diverse nivele de organizare a materiei vii și fenomenelor naturii	<i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i> RI 7. explora sistemele biologice, potențialul lor genetic, procesele biologice la diverse nivele de organizare a materiei vii. RI 8. utiliza metode biochimice, biofizice, molecular-genetice, fiziologice de analiză și evaluare a stării sistemelor biologice.
CP 2. Manipularea cu organisme vii, material biologic, resurse genetice și substanțe de origine biologică.	<i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i> RI 9. selecta tehnici specifice din genetică, fiziologie, biochimie, microbiologie, biologie celulară, histologie și biologie moleculară în scopul prelevării, păstrării, investigării și manipulării materialului biologic. RI 10. respecta etapele și parametrii cheie implicați în producție, cu utilizarea echipamentelor și aplicarea regulilor de bună practică.
CP 4. Investigarea lumii vii în contextul valorificării potențialului genetic al organismelor prin aplicarea resurselor teoretice și practice	<i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i> RI 13. investiga lumea vie prin studierea particularităților morfologice, structurale, fiziologice, genetice ale sistemelor biologice. RI 14. clasifica organismelor vii în conformitate cu principiile filogenetice, valorificând potențialul genetic al acestora prin aplicarea resurselor teoretice și practice disponibile.
CP 5. Asigurarea eficienței managementului activităților practice/ a proiectelor tehnice în domeniul sănătății, biosecurității și producerii.	<i>Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:</i> RI 15. manipula cu echipamente/instrumente, tehnici/metode de lucru ale biologiei moleculare în managementului activităților practice/ a proiectelor tehnice în domeniul sănătății, biosecurității și producerii. RI 16. respecta cerințele privind asigurarea calității, normele de securitate și sănătate în muncă în conformitate cu procedurile aprobate și legislația în vigoare.

IV. UNITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

Tema 1. Microbiologia ca știință. Rezultatele învățării preconizate a fi atinse: RI 2; RI 6.		
Cunoștințe/unități de conținut	Abilități	Responsabilitate și autonomie
Termeni-cheie: microbiologie. Unități de conținut: • Obiectul de studiu, obiectivele și sarcinile microbiologiei. Metodele de cercetare în microbiologie. • Interacțiunea microbiologiei cu alte discipline. • File din istorie. Personalități notorii. Dezvoltarea microbiologiei în Republica Moldova.	- identifică obiectivele și sarcinile microbiologiei. - descrie organizarea unui laborator microbiologic și identifică particularitățile distinctive ale laboratoarelor cu diferit nivel de biosiguranță. - identifică rolul microbiologiei în sistemul de științe biologice. - enumeră etapele importante în evoluția microbiologiei ca știință. - recunoaște direcțiile prioritare de cercetare și tendințele actuale în domeniul microbiologiei. - apreciază rolul personalităților notorii în dezvoltarea microbiologiei.	Absolventul în mod autonom argumentează rolul și tendințele de dezvoltare a microbiologiei în coraport cu problemele de mediu.
Tema 2. Sistematica și taxonomia microorganismelor. Rezultatele învățării preconizate a fi atinse: RI 1; RI 2; RI 3; RI 6; RI 14.		
Cunoștințe/unități de conținut	Abilități	Responsabilitate și autonomie
Termeni-cheie: sistematică, taxonomie, nomenclatură, unitate taxonomică. Unități de conținut: • Principii de bază în sistematica și taxonomia microorganismelor. • Diversitatea taxonomică a microorganismelor.	- identifică principiile de clasificare și nomenclatură a microorganismelor; - enumeră grupele principale de microorganisme și descrie particularitățile distinctive ale acestora; - stabilește tendințele actuale în sistematica și taxonomia microorganismelor. - apreciază contribuția cercetărilor din domeniul sistematiei și taxonomiei în cunoașterea diversității vieții pe Pământ.	Absolventul în mod autonom stabilește criterii de clasificare și identificare taxonomică a microorganismelor.
Tema 3. Morfologia și ultrastructura microorganismelor. Rezultatele învățării preconizate a fi atinse: RI 2; RI 7; RI 8; RI 9; RI 13; RI 16.		
Cunoștințe/unități de conținut	Abilități	Responsabilitate și autonomie
Termeni-cheie: morfologie, ultrastructură celulară, formă acelu-lară de viață, organism procariot, organism eucariot, virus, viroid, prion. Unități de conținut: • Tipuri de organizare celulară a	- identifică particularitățile morfologice ale microorganismelor; - clasifică grupele principale de microorganisme conform organizării celulare; - descrie în aspect comparativ structura celulei eucariote și procariote;	Absolventul în mod autonom aplică metode de caracterizare morfologică și structurală a microorganismelor în

microorganismelor. • Particularități morfologice ale microorganismelor. • Particularități morfologice distinctive ale celulei bacteriilor, actinomicetelor mucegaiurilor, drojdiilor, ș.a. • Structura celulei bacteriene și fungice.	- identifică organitele celulare și numește funcțiile lor; - aplică metode de cercetare microscopică a microorganismelor în scopul caracterizării particularităților morfo-structurale. - aplică particularitățile morfologice și de organizare celulară a microorganismelor în determinarea lor taxonomică; - compară grupele principale de microorganisme după morfologia și structura celulei.	scopul identificării taxonomice a microbiotei unui ecosistem investigat.
Tema 4. Genetica microorganismelor. Rezultatele învățării preconizate a fi atinse: RI 1; RI 2; RI 3; RI 5; RI 6; RI 7; RI 9; RI 13; RI 14; RI 15.		
Cunoștințe/unități de conținut	Abilități	Responsabilitate și autonomie
Termeni-cheie: ereditate, variabilitate, nucleoid, plasmide, recombinare genetică, conjugare, transducție, transformare. Unități de conținut: • Organizarea materialului genetic la microorganisme. Mutațiile la bacterii. • Recombinarea genetică la bacterii. Conjugarea bacteriană. Transformarea genetică. Transducția.	- identifică particularitățile de organizare a materialului ereditar la microorganisme. - descrie variabilitatea principalelor caractere la microorganisme; - identifică posibilități de valorificare a variabilității microorganismelor în practică.	Absolventul în mod autonom argumentează rolul și aplicabilitatea variabilității ereditare a microorganismelor.
Tema 5. Fiziologia microorganismelor. Rezultatele învățării preconizate a fi atinse: RI 2; RI 6; RI 7; RI 8; RI 9; RI 10; RI 13; RI 16.		
Cunoștințe/unități de conținut	Abilități	Responsabilitate și autonomie
Termeni-cheie: creștere, multiplicare, mediu nutritiv, nutrienți metabolism, inoculare, respirație, fermentație. Unități de conținut: • Componenta chimică a microorganismelor. • Nutriția. Creșterea și multiplicarea microorganismelor. • Cultivarea microorganismelor pe diverse medii nutritive. Clasificarea mediilor nutritive. Cerințele față de mediile nutritive. • Tehnica însămânțării materialului cercetat pe medii lichide și solide. • Metabolismul microbial. Respirația. Fermentația.	- enumeră particularitățile metabolismului microbial. - descrie tipurile de nutriție ale microorganismelor. - identifică și descrie procesele ce generează energie în celula procariotă. - caracterizează procesul de respirație ca o parte componentă a metabolismului celular. - clasifică mediile nutritive necesare pentru cultivarea microorganismelor. - utilizează instrumente și metode proprii microbiologiei în scopul de a însămânța și cultiva microorganisme pe medii nutritive solide și lichide. - proiectează experimente de izolare selectivă a microorganismelor. - compară diverse tulpini de	Absolventul în mod autonom aplică tehnici și metode de izolare și cultivare a microorganismelor din diverse grupuri taxonomice.

	microorganisme conform caracterelor de cultură.	
Tema 6. Influența factorilor mediului asupra microorganismelor. Rezultatele învățării preconizate a fi atinse: RI 2; RI 6; RI 8; RI 9; RI 10; RI 13; RI 16.		
Cunoștințe/unități de conținut	Abilități	Responsabilitate și autonomie
Termeni-cheie: dezinfectare, sterilizare, aseptice, antiseptic. Unități de conținut: - Acțiunea factorilor fizici (temperatura, uscarea, lumina, razele ultraviolete, ultrasunetul, presiunea ect.) asupra microorganismelor. - Acțiunea factorilor chimici (substanțele superficial-active, fenolii, sărurile metalelor grele ect.) asupra m/o. - Acțiunea factorilor biologici asupra m/o. - Metode fizice și chimice de dezinfectare și/sau sterilizare. Metodele de control a dezinfectării/sterilizării. - Antibioticele.	- enumeră principalii factori fizici, chimici și biologici care acționează asupra microorganismelor. - descrie mecanismul de acțiune a factorilor fizici, chimici și biologici asupra microorganismelor. - aplică diverse metode de sterilizare, asigurare a condițiilor aseptice în context casnic și în activitatea profesională. - aplică factorii mediului ambiant în lupta cu microorganismele patogene și cele ce provoacă efecte ne dorite.	Absolventul în mod autonom descrie influența factorilor fizici, chimici și biologici asupra microorganismelor și aplică în practică acești factori în scopul manipulării cu componenta și efectivul numeric al comunităților microbiene.
Tema 7. Răspândirea microorganismelor în natură. Rezultatele învățării preconizate a fi atinse: RI 2; RI 4; RI 7; RI 9; RI 10; RI 13; RI 16.		
Cunoștințe/unități de conținut	Abilități	Responsabilitate și autonomie
Termeni-cheie: ecologia speciei, comunitate microbială, biodiversitate, diversitate genetică, nișă, ciclu biogeochimic, bioremediere, simbioză, comensalism, patogeneză. Unități de conținut: - Grupele principale de microorganisme ale solului, apei, aerului. - Microflora organismelor vii. - Rolul microorganismelor din sol, aer, apă, organismele vii. - Metodele de determinare a numărului total de m/o în substraturile date. - Implicațiile economice, ecologice și sociale ale microorganismelor din sol, aer, apă, organismele vii.	- enumeră și caracterizează grupurile principale de microorganisme ce constituie microflora bazinelor acvatice, solului și aeriană. - caracterizează microflora organismelor vii și rolul acestora. - identifică mecanismele ce determină adaptarea la condițiile existente și răspândirea diferitor grupuri de microorganisme. - apreciază rolul microorganismelor în procese de formare și fertilitate a solului, autopurificare a apelor, ș.a. - argumentează posibilități de valorificare a microorganismelor în diverse domenii ale vieții.	Absolventul în mod autonom aplică tehnici și metode de izolare selectivă și caracterizare a microorganismelor din diverse medii în scopul elucidării stării ecosistemelor investigate, elaborării unor pronosticuri privind evoluția componentelor de mediu și oferirii de soluții pentru problemele ecologice emergente.
Tema 8. Microbiota organismului uman. Rezultatele învățării preconizate a fi atinse: RI 2; RI 4; RI 7; RI 9; RI 10; RI 13; RI 16.		

Cunoștințe/unități de conținut	Abilități	Responsabilitate și autonomie
Termeni-cheie: imunitate, profilaxie, tratament. Unități de conținut: • Grupele principale de microorganisme ce constituie microbiota omului. Microorganisme utile. • Grupele principale de agenți patogeni umani ai diverselor maladii. • Sursele de infecții. Metodele de combatere ale infecțiilor. • Imunitatea. Imunoterapia maladiilor infecțioase.	- identifică și descrie grupele principale de microorganisme ce constituie microbiota organismului uman. - enumeră principalele grupe de microorganisme patogene și maladiile provocate de ele. - identifică și aplică măsurile de prevenire și profilaxie a bolilor provocate de microorganismele patogene și condiționat patogene.	Absolventul își asumă responsabilitatea pentru starea de sănătate proprie și a persoanelor din preajmă din perspectiva cunoștințelor despre microorganismele utile și potențial periculoase omului.

V. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI

<i>Produsul preconizat</i>	<i>Strategii de realizare</i>	<i>Criterii de evaluare</i>	<i>Termen de realizare</i>
Eseu "Aplicarea cunoștințelor din domeniul microbiologiei în soluționarea problemelor globale ale omenirii".	✓ Studiul bibliografic ✓ Analiza ✓ Sinteză ✓ Generalizare ✓ Prezentare	✓ Profunzimea studiului (20%). ✓ Surse bibliografice relevante, recente din domeniu (20%). ✓ Analiza critică a informațiilor (20%). ✓ Originalitate (20%). ✓ Respectarea structurii și cerințelor de redactare (20%).	Septembrie
Lucrare de sinteză „Caracterizarea unui microorganism”	✓ Studiul bibliografic ✓ Analiza ✓ Sinteză ✓ Generalizare ✓ Prezentare	✓ respectarea cerințelor față de conținut, relevanța informațiilor prezentate (80%), ✓ respectarea cerințelor de redactare (20%).	Octombrie
Proiecta de cercetare: Investigarea microflorei apei, aerului, solului și organismelor vii	✓ Studiul literaturii de specialitate privind metodele de izolare, identificare și caracterizare a microflorei apei, aerului, solului și organismelor vii; ✓ Elaborarea protocolului de lucru; ✓ Efectuarea experimentului; ✓ Înregistrarea datelor experimentale; ✓ Compararea datelor experimentale proprii cu cele din literatura de specialitate cu privire la diversitatea microorganismelor care constituie microflora apei, aerului, solului și a organismelor vii și rolul acestor microorganisme; ✓ Analiza și interpretare; ✓ Formularea concluziilor. ✓ Prezentare.	✓ surse bibliografice relevante, recente din domeniu; ✓ selectarea unor metode/tehnici științifice adecvate problemei înaintate; ✓ capacitatea de a proiecta activitatea proprie de cercetare; ✓ corectitudinea executării părții experimentale și înregistrării datelor; ✓ profunzimea studiului, analiza rezultatelor obținute în raport cu datele din literatura de specialitate; ✓ relevanța concluziilor; ✓ volumul 8-10 pagini; ✓ comunicare concisă, susținută grafic.	Cel târziu cu o săptămână înainte de finalizarea anului de studiu

VI. SUGESTII METODOLOGICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

- **formele de organizare a instruirii.**

Demersul didactic va fi determinat de repartizarea orelor pe unități de învățare. În total sunt prevăzute 30 de ore curs și 30 ore de laborator pentru secția cu frecvență la zi și 12 ore curs și 12 ore laborator pentru cei de la frecvență redusă. Se va oferi prioritate cursurilor de tip mixt prelegere- dezbateri și de tip sandwich (alternând etapele de comunicare teoretică cu cea de activitate practică). Laboratoarele vor forma abilități practice de utilizare a instrumentelor și metodelor specifice microbiologiei și abilități manageriale de proiectare și organizare a activității în laborator în contextul finalităților propuse.

- **strategii/tehnologii didactice aplicate.**

Se va oferi prioritate strategiilor didactice active/interactive. În realizarea procesului instructiv- educativ vor fi folosite strategii didactice ilustrativ-explicative (explicația, prelegerea asistată de TIC), strategii euristice (modelarea, descoperirea, formularea de ipoteze, brainstorming, experimentul), strategii de învățare prin cooperare (sarcini în grup), strategii axate pe acțiunea de cercetare (investigația, studiul de caz, experimentul).

- **strategii de evaluare a rezultatelor academice.**

Pentru învățarea și înțelegerea eficientă a cursului „Microbiologia” studenții trebuie să posede cunoștințe de bază în, biologie celulară, biochimie, genetică. Pentru a stabili nivelul de pregătire a studenților, la începutul cursului va fi realizată evaluarea inițială (conversație sau chestionar) care va urmări:

- cunoașterea teoriei celulare, componentelor de bază a celulelor,
- cunoașterea compoziției chimice a materiei vii,
- cunoașterea principiilor de bază în genetică.

Evaluarea formativă va fi realizată pe parcursul semestrului, sub formă de test scris, prin conversație, sarcini didactice oferite în grup, sau prin intermediul monitorizării realizării lucrului individual. Ca mijloc de evaluare formativă vor servi de asemenea atestările.

Evaluarea sumativă se face la sfârșitul semestrului, sub formă de examen scris (model de test Anexa 1).

Nota semestrială (N_s) va fi calculată conform formulei:

$$N_s = (E_c + A_1 + A_2 + L_i) / 4$$

unde:

E_c – media evaluării curente (evaluărilor formative orale sau scrise cu excepția atestărilor);

A_1 – atestarea nr 1;

A_2 – atestarea nr. 2;

L_i – media notelor pentru lucrul individual.

Nota finală a studentului se constituie din nota semestrială (60% pentru studenții cu frecvență și 50% pentru cei cu frecvență redusă) cu care studentul este admis la examen și nota de la examen (40% pentru studenții cu frecvență și 50% pentru cei cu frecvență redusă).

BIBLIOGRAFIE RECOMANDATĂ

1. ARDELEAN Ian I. *Microbiologie generală*, vol. I și II, București, ARS Docendi, 2008.
2. *Bergey's Manual of determinative bacteriology* (ninth edition), 2001. <https://www.biodiversitylibrary.org/item/41848#page/10/mode/1up>
3. BUIUC D., NEGUȚ M. *Tratat de microbiologie clinică*, ed. II. Editura Medicală, București, 2008.
4. GALEȚCHI P., BUIUC D., PLUGARZ Ș. *Ghid practic de microbiologie medicală*, Chișinău, Știința, 1997. <https://library.usmf.md/ro/library/microbiologie/galetchi-p-buiuc-d-plugaru-s-ghid-practic-de-microbiologie-medicala>
5. HODĂRNAU C., BOBOS C., SIMON L., CIOBANCA P. *Microbiologie. Lucrări practice*, București, Hypocrates, 2010.
6. HOGG S. *Essential Microbiology*. John Wiley & Sons Ltd. 2005. 481 p. http://www.grsmu.by/files/file/university/cafedry/microbiologii-virusologii-immunologii/files/essential_microbiology.pdf
7. LAZĂR V. ș.a. *Microbiologie generală* – manual de lucrări practice, București, Ed. Universității, 2008.
8. *Medical Microbiology*. 26th Edition. Eds. Jawetz, Melnick, & Adelberg's. 2013. 877 p. http://microbiology.sbm.ac.ir/uploads/jawetz_2013_medical_microbiology.pdf
9. MOLDOVAN A., MUNTEANU-MOLOTIEVSKIY N. Evidențierea microflorei fungice a coleopterelor curculionide dăunători ai lucernei în Republica Moldova. In: *Integrare prin cercetare și inovare. Științe ale naturii și exacte. Științe economice*. 9-10 noiembrie 2017, Chișinău. Chisinau, Republica Moldova: CEP USM, 2017, pp. 74-77. ISBN 978-9975-71-701-4.
10. MUNTEANU NATALIA V., DANISMAZOGLU MEHTAP, MOLDOVAN ANNA I., TODERAS ION K., Nalcacioglu Remziye, Demirbag Zihni. The first study on bacterial flora of pest beetles *Sciaphobus squalidus*, *Tatianaerhynchites aequatus* and *Byctiscus betulae* in the Republic of Moldova. In: *Biologia*. 2014, 69 (5), 681-690. ISSN: 0006-3088 (print version). doi: 10.2478/s11756-014-0351-2. (IF: 0.827).
11. MOLDOVAN A., MUNTEANU-MOLOTIEVSKIY N., TODERAȘ I. *Fungii entomopatogeni*. Chișinău: S. n., 2022 (F.E.-P. "Tipografia Centrală"), 151 p. ISBN 978-5-88554-161-9. <https://doi.org/10.53937/9785885541619>
12. MOLDOVAN A., MUNTEANU-MOLOTIEVSKIY N., TODERAȘ I. *Bacteriile entomopatogene*. Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova, Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Zoologie. – Chișinău : [S. n.], 2023 (F.E.-P. „Tipografia Centrală”). – 152 p. ISBN 978-5-88554-301-9.
13. MOLDOVAN A., DONI E., MUNTEANU-MOLOTIEVSKIY N., TODERAȘ, I. Influența radiațiilor UV asupra tulpinilor de fungi entomopatogeni *Beauveria bassiana* CNMNFE- 01 și *Cordyceps fumosorosea* CNMN-FE-02. In: *Revista de Știință, Inovare, Cultură și Artă „Akademos”*. 2022, nr. 1(64), pp. 30-36. ISSN 1857-0461.10.52673/18570461.22.1-64.04
14. MOLDOVAN, ANNA. Controlul biologic al Coleopterelor Curculionide (Coleoptera, Curculionidae): probleme, realizări și perspective. In: *Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele vieții*. 2019, nr. 1(337), pp. 131-142. ISSN 1857-064X.
15. ZARNEA G., POPESCU O.V.. *Dicționar de microbiologie generală și biologie moleculară*. Editura Academiei Române, București, 2011.
16. *Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии*. Учебное пособие для студентов медицинских вузов. Ред. ВОРОБЬЕВА А. А., БЫКОВА А. С. 2003. 236 с.
17. РУДИК В.Ф., ЛЕШАНУ М.Г. *Руководство к лабораторно-практическим занятиям по почвенной микробиологии*, Кишинев, МолдГУ, 1991.
18. *Microbiologie. Suport de curs*. <https://moodle.usm.md/course/view.php?id=3146>