

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	UNIVERSITATEA DIN BUCUREȘTI
1.2 Facultatea	BIOLOGIE
1.3 Departamentul	BOTANICĂ- MICROBIOLOGIE
1.4 Domeniul de studii	BIOLOGIE
1.5 Ciclul de studii	LICENȚĂ
1.6 Programul de studii - Calificarea	BIOLOGIE –LICENȚIAT ÎN BIOLOGIE

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Microbiologie generală				COD: 2.2.22	
2.2 Titularul activităților de curs				Prof. dr. Veronica Lazăr			
2.3 Titularul activităților de laborator/ seminar				Conf. dr. Lia-Mara Dițu, Conf. Alina Holban Lector. Dr. Carmen Curuțiu			
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: 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	6	3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	3
3.4 Total ore din planul de învățământ	84	3.5. curs față în față	42	3.6.seminar/laborator: - față în față	42
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					12
Pregătire seminarii/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					12
Tutoriat					6
Examinări					3
Alte activități: pregătirea și prezentarea unei prezentări ppt					3
3.7 Total ore studiu individual	66				
3.8 Total ore pe semestru	150				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 De curriculum	• Cunoștințe de Biochimie, Biologie celulară
4.2 De competențe	• Realizarea de diluții zecimale, lucrul cu pipete automate.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. De desfășurare a cursului	• Participarea la curs (minimum 50%)
5.2. De desfășurare a laboratorului/seminarului	• Posturi de lucru cu becuri de gaz pt. lucru steril, la flacara; • Microscopae binoculare individuale (1/2 pers.); • Colectie frotiuri – demonstrative.

	Participarea la minim 80% din lucrările de laborator + colocviul dat la finalul sem.din l.p. - condiții pentru participarea la examen
--	---

6. Competențele specifice acumulate	
6.1. Competențe profesionale	Cunoștințe de bază în domeniu: teoretice – particularitățile MO și importanța lor în natura, ca și pentru gama largă de aplicații practice.
6.2. Competențe transversale	Metode de manipulare a MO/ tehnica lucrului steril – utile în Microbiologie și alte domenii. Examinarea la microscopul optic, cu obiectivul de imersie.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Formarea unei baze de cunostinte necesare înțelegerii faptului ca microorganismele, datorita particularitatilor lor structurale, metabolice și genetice, nu sunt doar dăunatoare, generatoare de boală (patogene) sau agenti de biodeteriorare a materialelor, ci și au și activități benefice, atât în natură, în fluxul elementelor biogene (și chiar de „suport al vieții”) și energie, cât și din punct de vedere biotehnologic, pentru sinteza de produși utili, ca și pentru realizarea în sistem controlat a degradării unor substanțe greu biodegradabile, inclusiv xenobiotice, poluante. Respectarea principiilor de etică profesională.
7.2 Obiectivele specifice	Însușirea de către studenți a unor tehnici specifice de lucru cu microorganismele (lucrul steril), a metodelor și etapelor de identificare a MO, tehnici utile atât pentru cercetarea fundamentală și aplicativă în domeniul microbiologiei, dar și în alte domenii, cum ar fi: imunologie, genetica, biotehnologie, industrie alimentară și farmaceutică.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații (nr. de cursuri afectate respectivei teme)
1. Obiectul de studiu al Microbiologiei; scurt istoric, ramurile și perspectivele domeniului.	Prelegeri interactive, suport video	3 ore
2. Răspândirea microorganismelor (MO) și rolurile majore în natură. Importanța practică - semnificația medicală, ecologică, biotehnologică și teoretică a studiului MO. Conceptul modern de microorganism și principalele grupe de MO; procariote (bacterii și archaee) și eucariote (microfungi, microalge, protozoare). Poziția MO în sistemele actuale de clasificare a lumii vii (regnuri și domenii).	Prelegeri interactive, suport video	3 ore
3. Departajarea PK și sistemelor biologice, de virusuri și alți ag. infecțioși subvirali, de tipul viroizilor și prionilor; caracteristici definitorii ale acestora. Conceptul actual de bacterii/procariote. Noțiuni de anatomie bacteriană: Clasificarea în diviziuni a bacteriilor în funcție de prezenta, structura și gradul de dezvoltare a peretelui celular. Ultrastructura peretelui celular al bacteriilor Gram pozitive.	Prelegeri interactive, suport video	3 ore
4. Exotoxine și exoenzime. Ultrastructura și semnificația biologică a peretelui celular al bacteriilor Gram negative. Semnificația biologică a peretelui celular.	Prelegeri interactive, suport video	3 ore
5. Structuri intracelulare: membrana plasmatică, citoplasma. Informația genetică esențială – nucleoidul: organizare, compoziție chimică și structura genetică a cromosomului bacterian; reglarea exprimării genelor prin inducție și represie enzimatică. Funcții nucleoid.	Prelegeri interactive, suport video	3 ore
6. Informația genetică accesorie: plasmidele; structura, clasificarea și funcțiile diferitelor tipuri de plasmide <i>F</i> , <i>R</i> , <i>col</i> , catabolice, de virulență etc., Semnificația biologică generală a plasmidelor. Conceptul ecogenetic privind rolul plasmidelor în adaptarea rapidă la mediu. Elemente genetice transpozabile.	Prelegeri interactive, suport video	3 ore
7. Rezistența la antibiotice; fenomenul de antibioză; antibiotice și mecanismele lor de acțiune; mecanisme de rezistență la antibiotice; factori determinanți și favorizanți ai antibiotezistenței; consecințe.	Prelegeri interactive, suport video	3 ore
8. Structura ribozomilor bacterieni și a endosporului bacterian – semnificația biologică și practică. Importanța medicală, industrială și pentru agricultură a cunoașterii particularităților endosporului. Structuri extracelulare – structuri din categoria adevăratei EPS: (conceptul de EPS:	Prelegeri interactive, suport video	3 ore

capsula, glicocalix, pili, fimbrii) cu rol în aderența M.O. la diferite substraturi, ca și în formarea de biofilme. Flagelul bacterian: ultrastructura flagelului de tip PK și funcții; mobilitate și chemotaxie. Alte tipuri de mobilitate la PK.		
9. Biofilme – arhitectură și proprietăți. Comunicarea intercelulară la procariote prin mecanismul de <i>quorum sensing</i> . Semnificația medicală ecologică, și biotehnologică a biofilmelor. Toleranța biofilmelor la substanțe antimicrobiene. Strategii anti-biofilm. Metabolismul microbial : particularități ale metabolismului bacterian/ microbial în general.	Prelegeri interactive, suport video	3 ore
10. Nutriția și clasificarea M.O. după sursa de carbon utilizată. Autotrofia și heterotrofia. Metabolismul energetic : clasificarea M.O. în funcție de sursa de energie, de natura donatorilor și acceptorilor finali de electroni - tipuri de respirație celulară (respirația aerobă, anaerobă și fermentația).	Prelegeri interactive, suport video	3 ore
11. Cresterea și multiplicarea bacteriilor în laborator. Modalități de multiplicare la PK. Curba de creștere a unei culturi de tip discontinuu și semnificația practică a acesteia. Metaboliti primari și secundari. Culturi de tip continuu; importanța biotehnologică.	Prelegeri interactive, suport video	3 ore
12. Entități infectioase aceluare: virusuri. Stări posibile de existență (virion, virus vegetativ, provirus). Conceptul actual de virus. Particularități generale și clasificarea după diferite criterii (tipul de genom, prezența/absența anvelopei, tropism). Clasificarea virusurilor după criterii oferite de biologia moleculară.	Prelegeri interactive, suport video	4 ore
13. Virusuri nude vs. anvelopate și relația structura – mod de transmitere și măsuri de prevenirea a transmiterii acestora. Bacteriofagi litici și lizogeni ; caracteristici și aplicații. Imunitatea bacteriană față de infecția cu bacteriofagi - sistemul CRISPR. Virusuri gigante. Caracteristici, implicații în patologie, semnificația ecologică și teoretică.	Prelegeri interactive, suport video	3 ore
14. Aspecte microbiologice ale poluării mediului. Sesiune de miniprezentari pe teme alese de studenți + discuții, concluzii.	Prelegeri interactive, suport video	3 ore
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> Lazar, Veronica, Măruțescu, Luminița, Chifiriuc, Carmen, 2017, <i>Microbiologie generală și aplicată</i>. Ed. Univ. Bucuresti. Cernat, Ramona, Lazăr, Veronica, 2011, <i>Taxonomia și biodiversitatea microorganismelor</i>. Ed. Univ. Buc. Zarnea, G., 1994, <i>Tratat de microbiologie generală</i> – Ecologia microorganismelor, Vol. V, Ed. Acad. Romane, Buc. Zarnea, G., Popescu, O., 2011, <i>Dictionar de Microbiologie generală și Biologie moleculară</i>. Edit. Acad. Rom., Bucuresti. Lazar, V., 2003, <i>Aderența microbială</i>, Buc., Ed. Acad. Rom. Lazar V., Popa M.I., 2022, <i>Giant viruses - a relic of the past and curiosity of the present</i>. Romanian Archives of Microbiology and Immunology, 81 (4): 282-289. Madigan, M.T., Martinko, J.M., Parker, J., 2003, <i>Brock Biology of Microorganisms</i>. Tenth Ed., Pearson Educ., Inc., NJ. Tortora, G.J., Funke, B.R., Case, Christine, L., <i>Microbiology: An introduction</i>. 10th Ed., Menlo Park California, The Benjamin/Cummings Publish. Comp. Inc., 2010. Todar's Online Textbook of Bacteriology, 2009. Kenneth Todar, Univ. of Wisconsin, http://www.textbookofbacteriology.net/ 		
8.2. Laborator / Seminar	Metode de predare	Observații
1. Metode de sterilizare (metode fizice și chimice). Pregătirea materialelor și alegerea metodei de sterilizare potrivite. Controlul sterilizării.	Lucrări practice individuale	3
2. Medii de cultura. Prepararea unui mediu de cultura bacteriologic uzual. Tehnici de insamantare (I) a microorganismelor (MO) pe medii lichide și solide repartizate în coloana dreaptă și înclinată.	Lucrări practice individuale	3
3. Tehnici de insamantare (II) a mediilor solidificate repartizate în plăci Petri (tehnica epuizării ansei; tehnica insamantării în pânză). Tehnici de determinare cantitativă a MO dintr-o probă lichidă - tehnica MPN și tehnica încorporării diluțiilor zecimale.	Lucrări practice individuale	3
4. Examinarea caracterelor de cultura și de colonie ale MO-lor. Metode de microscopie. Obiectivul cu imersie. Studiul tipurilor morfol. de bază la PK.	Lucrări practice individuale	3
5. Metode de examinare microscopică a MO: în stare vie pe preparate proaspete între lama/lamela – evidențierea mobilității; la microscopul cu fond negru; pe preparate fixe/frotiuri; tehnica frotiului; colorația simplă.	Lucrări practice individuale	3
6. Colorații complexe/ diferențiale: colorația Gram (bacterii) și Zhiel-Neelson (micobacterii - AAR).	Lucrări practice individuale	3

7. Coloratii speciale/selective: pentru evidentiarea peretelui celular, a capsulei, materialului genetic, endosporului si incluziilor de volutina.	Lucrari practice individuale	3
8. Identificarea microorganismelor pe baza evidentiarii caracterelor biochimice/ metabolice ale MO (biotipizarea) prin metode conventionale si sisteme multitest. Sisteme de identificare.	Lucrari practice individuale	3
9. Fenomenul de antibioza. Antibiotice. Determinarea sensibilitatii tulpinilor bacteriene la antibiotice prin: 1) metoda dilutiilor binare si determinarea C.M.I.; si 2) metoda difuzimetrică - tehnica antibiogrammei.	Lucrari practice individuale	3
10. Grupuri fiziologice; 1) grupul fixatorilor de azot molecular; procesul de fixare biologica a N ₂ atmosferic si semnificatia ecologica; izolarea de bacterii fixatoare de azot libere aerobe; evidentiarea bacteriilor fixatoare de azot simbiotice; 2) evidentiarea procesului de celulozoliza si izolarea din sol de microorganisme din grupul celulozolitice.	Lucrari practice individuale si pe grupe de lucru	3
11. Studiul microorganismelor eucariote – fungi microscopici: 1) Drojdii/levuri (fungi unicelulari); 2) Mucegaiuri (fungi filamentosi); clasificare, morfologie, fiziologie, multiplicare, caractere de cultura, importanta teoretica si practica (medicala, ecologica, biotehnologica).	Lucrari practice individuale	3
12. Bacteriofagii litici; izolarea de bacteriofagi din probe naturale; titrarea unui preparat fagic. Aplicatii practice – lizotipizarea infraspecifica a tulpinilor bacteriene cu ajutorul fagilor litici.	Lucrari practice pe grupe de lucru	3
13. Metode de cultivare a virusurilor pe culturi de celule; initierea unei culturi de celule si pasajul unei culturi prin tehnica tripsinizarii.	Lucrari practice pe grupe de lucru	3
14. Colocviu de lucrări practice.	Examan practic individual	3
Bibliografie <ul style="list-style-type: none"> Lazar, Veronica, Herlea, Victoria, Cernat, Ramona, Chifiriuc, Carmen, Bulai, Doina, Moraru, A., 2004, <i>Microbiologie generală</i> (manual de lucrări practice). Edit. Univ. Bucuresti (Ed. a 2-a / in curs de redactare). 		

¹³În situații justificate, anumite activități declarate a se desfășura față în față se pot desfășura online.

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 a studenților, ca și de așteptările angajatorilor. Cursul este fundamental pentru dezvoltarea competențelor de lucru în diferite laboratoare clinice (microbiologie medicala), laboratoare de control al alimentelor, apei, mediului, institute de cercetare etc. Studentii dobândesc și cunoștințe utile ca viitori profesori în învățământul preuniversitar (Particularități ale celulelor procariote; importanța ecologica a MO și pentru biotehnologie; importanța medicala – noțiuni utile optionalului „Educația pentru sănătate”), dar și pentru cultura generala biologica, utila înțelegerii și altor procese biologice normale și patologice, ca și orientării lor profesionale (la ciclul de master).

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea conținutului informațional. Capacitatea de a utiliza informația într-un context nou și a face corelații. Definitivarea notei ținând cont de nota examen scris, colocviu, prezența (+/- prezentare)	Examen scris	75%
10.5 Laborator / Seminar	Deprinderi de lucru steril, cu microscopul optic și ob. cu imersie. Deprinderea etapelor identificării unui microorganism; recunoașterea tipurilor morfologice și a caracterului Gram al bacteriilor	Examen oral	25%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea a 60% din informația conținută în curs Cunoașterea a 60% din informația de la laborator 			

Data completării: 26.02.2024

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

Data avizării în departament

Semnătura directorului de departament

Conf. dr. Lia-Mara Ditu