



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

IP Colegiul de Medicină Veterinară și Economie Agrară din Brătușeni

„Aprob”

Director IP Colegiul de Medicină Veterinară
și Economie Agrară din Brătușeni

Gh. Frecăuțanu
_____ 2025



Curriculum la disciplina

F.03.O.011 Bazele biochimiei

Specialitatea: *0841.1 Medicina Veterinară*

Calificarea: *0841.1.1 Felcer veterinar/felceră veterinară*

Aprobat :

La ședința Consiliului metodico-științific al IP Colegiul de Medicină Veterinară și Economie Agrară din Brătușeni

Proces verbal nr. 5 " 26 " iunie 2025

Director adjunct [Signature] Slobodean I.

La ședința Catedrei de discipline zooveterinare al IP Colegiul de Medicină Veterinară și Economie Agrară din Brătușeni

Proces verbal nr. 9 " 29 " mai 2025

Șef catedră [Signature] Lupacescu Gh

Autor:

Frecăuțanu Elena, profesoară de chimie/biochimie, grad didactic întâi, IP Colegiul de Medicină Veterinară și Economie Agrară din Brătușeni

Recenzenți:

1. MANDRIC Marina, Director, Î.I. „Mandric Marina”
2. BARTIUC Roman, Director, S.R.L. „Bartiuc-Vet”
3. IAKOVLEV Victor, Director, Î.I. „V.I.Negrescu”

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

<https://edu.gov.md/ro/content/curriculum-invatamintul-profesional-tehnic-postsecundar>

CUPRINS:

I. Preliminarii	Ошибка! Закладка не определена.
II. Motivația, utilitatea unității de curs pentru dezvoltarea profesională	Ошибка! Закладка не определена.
III. Competențele profesionale și rezultatele învățării	5
IV. Administrarea unității de curs	5
V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	5
VI. Unitățile de învățare	6
VII. Studiu individual ghidat de profesor	8
VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate	9
IX. Sugestii metodologice	9
X. Sugestii de evaluare	10
XI. Resurse necesare pentru atingerea rezultatelor învățării	11
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	13

I. Preliminarii

Curriculumul unității de curs **F.03.O.011 Bazele biochimiei** specialitatea **0841.1 Medicina Veterinară**, plan de învățământ ediția 2025, se încadrează în aria componentelor fundamentale și se studiază în semestrul III. Conținutul cursului, prevăzut de 90 ore total, este repartizat în 45 ore contact direct (25 ore teorie, 20 ore lecții de laborator) și 45 ore studiu individual ghidat de profesor, care prevede studierea compoziției chimice a organismului animal, transformările de substanțe care au loc în celulele organismului animal. Unitatea de curs **F.03.O.011 Bazele biochimiei** prezintă redarea succesiunii și corelațiilor dintre procesele metabolice de degradare și biosinteză a diverșilor constituenți din organismul animal.

Studiul unității de curs **F.03.O.011 Bazele biochimiei** include descrierea moleculelor esențiale din organismul animal cu rol de nutrienți, a moleculelor reglatoare a metabolismului (enzime, vitamine) precum și a lichidelor biologice (lapte, urină, sânge), implicate în multe funcții și acțiuni de supraviețuire a organismului animal.

Unitatea de curs include și lucrări de laborator, unde sunt efectuate în mod practic identificări și dozări de laborator ale unor componente biochimice din material biologic și lichide biologice.

Scopul studierii unității de curs este orientat spre formarea și dezvoltarea competențelor profesionale în utilizarea cunoștințelor despre compoziția chimică a organismului animal, metabolismului glucidic, lipidic, protidic și al acizilor nucleici, biochimia țesuturilor și lichidelor biologice din organismul animal. Conținutul curriculumului include 3 unități de învățare: *Substanțele biologice active, Metabolismul apos și substanțial, Biochimia lichidelor biologice.*

Scopul curriculumul unității de curs este de a oferi posibilitatea de înțelegere a fenomenelor, proceselor din organismul animal, estimarea importanței biochimiei și aplicarea ei în biotehnologiile contemporane de pregătire a nutrețurilor, farmacopreparatelor, în ameliorarea creșterii și dezvoltării animalelor domestice.

Pentru formarea competențelor specifice unității de curs, elevul trebuie să dețină cunoștințe și abilități achiziționate la disciplinele de cultură generală, cât și de formare profesională precum: *Chimia, Biologia, F.02.O.009 Anatomia animalelor, F.03.O.010 Fiziologia animalelor.*

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Bazele biochimiei este unitatea de curs – componentă a științelor naturii, având ca obiect de studiu compoziția chimică a organismului animal, transformările biochimice ce au loc cu substanțele în interiorul acestuia, biochimia țesuturilor și lichidelor biologice.

Unitatea de curs participă la formarea și dezvoltarea personalității, gândirii logice. Formarea specialistului în domeniul medicinei veterinare este posibilă în cazul deținerii cunoștințelor din cadrul unității de curs **F.03.O.011 Bazele biochimiei.**

Utilizarea informațiilor cognitive, modelelor, schemelor pentru reprezentarea și explicația compoziției chimice, proceselor biochimice cu substanțele din organismul animal, dezvoltă gândirea critică abstractă la elevi. Rezolvarea situațiilor-problemă favorizează înțelegerea avantajelor pe care le oferă *Bazele biochimiei* pentru studierea celorlalte unități de curs precum: *F.05.O.014 Biotehnologii în reproducția animalelor, S.07.O.023 Patologia medicală, S.08.O.026 Patologie nutrițională și metabolică, F.04.O.013 Farmacologie, S.06.O.018 Obstetrică și ginecologie veterinară.*

Efectuarea lucrărilor de laborator asigură formarea concluziilor despre compoziția chimică, starea fiziologică a animalului și nivelul de întreținere a acestuia.

Unitatea de curs *Bazele biochimiei* oferă elevilor modalități științifice de lucru necesare pentru explicarea lumii înconjurătoare.

Fundamentul valoric al formării competențelor elevilor în procesul educațional la *Bazele biochimiei* îl constituie creativitatea, toleranța față de opiniile altora, interesul, perseverența și capacitatea de a colabora în activități de predare – învățare - evaluare.

III. Competențele profesionale și rezultatele învățării

Competența profesională din standardul calificării:

CP 4. Asigurarea condițiilor pentru realizarea analizelor de laborator.

Competențele profesionale specifice unității de curs:

CS1. Estimarea importanței substanțelor biologice active în procese fiziologice și patologice la animale.

CS2. Analiza proceselor metabolice ce au loc în tubul digestiv și țesuturi la animale.

CS3. Cercetarea proceselor biochimice din lichidele biologice ale animalelor.

La finele studierii unității de curs **F.03.O.011 Bazele biochimiei** elevii vor fi capabili să:

R1 estimeze importanța substanțelor biologice active în procese fiziologice și patologice la animale.

R2 analizeze procesele metabolice ce au loc în tubul digestiv și țesuturi la animale

R3 cerceteze procesele biochimice din lichidele biologice ale animalelor.

IV. Administrarea unității de curs

Semestrul	Numărul de ore				Forma de evaluare	Numărul de credite
	Total ore	Contact direct		Studiu individual		
		Teorie	Practică/ Laborator			
3	90	25	20	45	examen	3

V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Nr. de ore			
		Total ore	Contact direct		Studiu individual
			Teorie	Practică/Laborator	
1	Substanțele biologice active. (Enzime, Vitamine)	16	4	4	8
2	Metabolismul apos și substanțial. Metabolismul hidrosalin. Glucidele și metabolismul lor. Lipidele și metabolismul lor. Proteinele și metabolismul lor. Acizii nucleici și metabolismul lor.	50	16	10	24

3	Biochimia lichidelor biologice. Biochimia sângelui. Funcțiile și compoziția chimică. Biochimia urinei. Sinteza urinei. Compoziția chimică, proprietățile ei. Biochimia și compoziția chimică a laptelui	24	5	6	13
	Total:	90	25	20	45

VI. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Activități de învățare recomandate
1. Substanțele biologic active. (Enzime. Vitamine.)		
UC1. Estimarea importanței substanțelor biologic active în procesele fiziologice și patologice la animale.	1.1. Biochimia – obiect de studiu. 1.2. Compoziția chimică generală a organismului animal. 1.3. Noțiuni generale despre enzime. 1.4. Natura chimică a enzimelor. 1.5. Centrul activ și alosteric. 1.6. Factorii ce influențează activitatea enzimelor. 1.7. Mecanismul acțiunii enzimelor. 1.8. Noțiuni generale despre vitamine. 1.9. Clasificarea și nomenclatura vitaminelor. 1.10. Vitaminele hidrosolubile – vit. B1, B2, B3, B6, B12, C, P, H (biotina, acidul folic). 1.11. Vitaminele liposolubile – vit. A, D, E, K.	A1. Descrierea compoziției chimice generale a organismului animal. A2. Formularea enunțurilor argumentate, utilizând noțiunile: biochimie, enzime, vitamine. A3. Caracterizarea comparativă a tipurilor de enzime, factorilor ce influențează acțiunea catalitică, claselor de enzime și vitamine. A4. Argumentarea mecanismului de acțiune a enzimelor și vitaminelor în procesele biochimice. A5. Clasificarea enzimelor și vitaminelor. A6. Descrierea argumentată a surselor, rolului biologic al vitaminelor hidrosolubile și liposolubile pentru animal.
2. Metabolismul apos și substanțial		
UC2. Analiza proceselor metabolice ce au loc în tubul digestiv și țesuturi la animale.	2.1. Metabolismul apei și reglarea lui. 2.2. Macroelementele și reglarea lor.	A1. Formularea enunțurilor argumentate, utilizând noțiunile: metabolism, metabolism lipidic, glucidic, protidic.

	2.3. Microelementele și reglarea lor. 2.4. Rolul biologic, clasificarea glucidelor și proprietățile fizico-chimice ale lor. 2.5. Digestia și absorbția glucidelor în tractul gastro-intestinal. 2.6. Particularitățile digestiei glucidelor la animalele ruminante. 2.7. Descompunerea anaerobă a glucidelor-glicoliza și glicogenoliza. 2.8. Descompunerea aerobă a glucidelor. 2.9. Structura chimică a lipidelor simple, acizii grași saturați și nesaturați. 2.10. Digestia și absorbția lipidelor în tubul digestiv. 2.11. Catabolismul acizilor grași și glicerolului în țesuturi. 2.12. Structura chimică a proteinelor, legătura peptidică. Denaturarea proteinelor. 2.13. Digestia proteinelor în tubul gastro-intestinal și absorbția aminoacizilor. 2.14. Catabolismul general al aminoacizilor. 2.15. Structura chimică a nucleoproteidelor. 2.16. Caracteristica generală a acizilor nucleici și structura lor. 2.17. Biosinteza proteinelor.	A2. Descrierea sursei și rolului biologic al macroelementelor și microelementelor, metabolismul lor. A3. Descrierea argumentată a proceselor de digestie a glucidelor, lipidelor, proteinelor în tubul digestiv la animal. A4. Compararea proceselor de asimilare și dezasimilare a glucidelor, lipidelor, proteinelor la animale. A5. Realizarea transformărilor biochimice (în baza reacțiilor de degradare a glucidelor, lipidelor, proteinelor în procesele de digerare a lor. A6. Formularea noțiunilor de denaturare a proteinelor, legătură peptidică, aminoacizi esențiali, neesențiali, inactivare a amoniacului din organismul animal. A7. Elaborarea schemei procesului de degradare a aminoacizilor în țesuturi.
3. Biochimia lichidelor biologice		
UC3. Cercetarea componentelor biochimice din lichidele biologice ale animalelor.	3.1. Compoziția chimică a sângelui. 3.2. Funcția de respirație a sângelui. 3.3. Coagularea sângelui. 3.4. Compoziția chimică a urinei.	A1. Formularea enunțurilor argumentate, utilizând noțiunile: sânge, urină primară, urină secundară, componente

	3.5. Procesul sintezei urinei primare și secundare. 3.6. Compoziția chimică a laptelui, colostrului. 3.7. Proprietățile fizico-chimice ale laptelui la diferite specii de animale.	patologice ale sângelui, colostru, lapte. A2. Argumentarea funcției de respirație a sângelui, coagularea lui. A3. Descrierea compoziției chimice a sângelui, urinei, laptelui. A4. Exemplificarea corelației: proprietăți fizico-chimice ale laptelui și specia de animal.
--	---	---

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiu individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Număr de ore
Rezultatul învățării 1. <i>Elevul va putea să exemplifice importanța substanțelor biologice active (enzime, vitamine) pentru procesele metabolice la animal</i>			
1.1. Nomenclatura și clasificarea enzimelor, clasele de enzime, rolul biologic al enzimelor. Enzime unicomponente și dicomponente. 1.2. Istoricul Vitaminelor. Avitaminoze, hipovitaminoze, hipervitaminoze.	Prezentare Power Point.	Argumentarea prezentării	8
Rezultatul învățării 2. <i>Elevul va putea să argumenteze procesele biochimice ce au loc în tubul digestiv și țesuturi la animale</i>			
2.1. Conținutul și repartitia apei în organism. Rolul apei în organism. Sistemele tampon existente în organismul animal. 2.2. Conținutul de zahăr din sânge și reglarea lui neurohumorală. 2.3. Rolul biologic al lipidelor. Clasificarea lipidelor. Tulburări în metabolismul grăsimilor. Corpi cetonici.	Prezentare Power Point	Argumentarea prezentării	14
2.4. Valoarea biologică a proteinelor. Aminoacizii esențiali și neesențiali. Organizarea structurală a moleculelor proteinelor. Funcțiile proteinelor. 2.5. Organizarea structurală ADN și funcțiile lui. Organizarea structurală ARN și funcțiile lui.	Prezentare Power Point	Argumentarea prezentării	10

Rezultatul învățării 3. Elevul va putea să explice compoziția chimică și procesele biochimice ce au loc în lichidele biologice la animale			
3.1. Elementele figurate ale sângelui, compoziția chimică a lor. Limfa. 3.2. Proprietățile fizico-chimice ale urinei. Componentele patologice ale urinei. 3.3. Acțiunea factorilor genetici și alimentării asupra productivității laptelui.	Rezumat oral	Argumentare orală	11

VIII. Lucrările practice/de laborator recomandate

Nr.	Unități de conținut	Lista lucrărilor	Ore
1.	Studiarea substanțelor biologice active (enzime, vitamine)	1. Introducere în laboratorul de biochimie. 2. Efectuarea experimentelor cu enzimele 3. Determinarea vitaminelor în materialul biologic.	2 2 2
2.	Metabolismul apos și substanțial	4. Determinarea calitativă a glucidelor. 5. Determinarea proteinelor în materialul biologic. 6. Identificarea lipidelor.	2 2 2
3.	Biochimia lichidelor biologice	7. Efectuarea experimentelor cu sângele. 8. Efectuarea experimentelor cu urina. 9. Efectuarea experimentelor cu laptele.	2 2 4
Total			20

IX. Sugestii metodologice

În realizarea scopului major al cursului, un rol hotărâtor îl au strategiile de predare-învățare-evaluare. În acest scop curriculumul unității de curs **F.03.O.011 Bazele biochimiei**, centrat pe competențe, orientează cadrul didactic spre aplicarea armonioasă a metodelor și strategiilor didactice.

Domeniul cognitiv are scopul de a interioriza informația comunicată. Aici sunt implicate următoarele procese psihice: percepția, memoria, gândirea. La elaborarea sarcinilor didactice pentru acest nivel se utilizează taxonomia lui Bloom, orientată spre formarea la elevi a minimumului intelectual necesar și suficient. Pentru asimilarea cunoștințelor, a informației se utilizează metode de informare, documentare: observația, sinele, lectura ghidată.

Domeniul psihomotor are scopul de a dezvolta la maximum capacitățile intelectuale și cele psihomotorii ale elevilor, acestea determinând locul elevului în viitor. În acest caz cele mai recomandate metode sunt studiu de caz, joc de rol, brainwriting, brainstorming, clustering, metoda 6-3-5, metoda păianjenul, diagrama Venn-Euler, experimentul chimic, conversații, formează la elevi pricepi și deprinderi practice de lucru. Un rol aparte revine tehnologiilor informaționale (TIC), elevii vor utiliza prezentări Power Point, scheme, grafice pentru demonstrarea activităților efectuate.

Domeniul afectiv formează la elevi atitudini și comportament în contextul condițiilor sociale bine determinate. Aici se pot aplica metode: studiul de caz, interviul, jocul de rol, dezbaterile.

Rezultanta a trei componente: cunoștințe + priceperi și deprinderi + atitudini, reprezintă competența formată, manifestată prin comportament observabil și măsurabil raportat la o situație concretă.

Unitatea de curs include trei unități de învățare, unde vor fi utilizate metodele și tehnicile didactice indicate mai sus.

La unitatea de învățare *Studierea substanțelor biologice active* vor fi utilizate următoarele metode: explicația, brainstorming, clustering, metoda „6-3-5”, metoda păianjenul, diagrama Venn-Euler, experimentul chimic, conversația, lectura ghidată.

La unitatea de învățare *Metabolismul apos și substanțial* se vor utiliza următoarele metode didactice: studiu de caz, joc de rol, brainstorming, clustering, metoda 6-3-5, metoda păianjenul, diagrama Venn-Euler, experimentul chimic, conversația, observația, sinele, lectura ghidată.

La unitatea de învățare *Biochimia lichidelor biologice* vor fi utilizate metodele didactice: studiul de caz, interviul, jocul de rol, dezbaterea, diagrama Venn-Euler, experimentul chimic.

X. Sugestii de evaluarea a competențelor profesionale

În cadrul unității de curs, evaluarea va viza evidențierea eficacității activităților educaționale prin prisma raportului dintre cele proiectate și rezultatele obținute de către elevi în activitatea de învățare. Ea va viza aprecierea nivelului de dezvoltare la elevi a competențelor specifice disciplinei.

Evaluarea va avea o funcție pedagogică complexă:

- din perspectiva celui evaluat – de stimulare, de întărire a rezultatelor, de formare a unor abilități, de conștientizare a propriilor posibilități, de orientare profesională pozitivă;

- din perspectiva celui care evaluează – de apreciere a eficienței celor întreprinse de el și a modificărilor necesare pentru realizarea plenară a celor proiectate.

Evaluarea este administrată pe tot parcursul desfășurării procesului de instruire și își asumă funcțiile de a determina valoarea achizițiilor, nivelul rezultatelor; de a detecta punctele slabe ale învățării pentru a analiza metodele de predare și a adopta măsuri adecvate ameliorării sau optimizării procesului instructiv.

Frecvent și benefic sunt utilizate:

a) **evaluarea curentă**. Este forma de evaluare care menține o anumită ritmicitate și mobilizează elevii la un efort sistematic;

b) **evaluarea formativă** poate fi integrată în mod constant și operativ pe tot parcursul procesului instructiv. Practicarea acestui tip de evaluare pornește de la divizarea materiei în unități de conținuturi.

Evaluarea formativă este integrată prin proceduri tradiționale și moderne precum: observarea curentă (a comportamentelor elevilor), verificarea sistematică a temelor (scrise și orale) efectuate acasă și în sala de studii, întrebările de evaluare, analiza greșelilor, testele de autocontrol etc. Evaluarea formativă informează despre rezultatele parțiale. Prin evaluare formativă, elevul și profesorul primesc un feedback continuu care contribuie la îmbunătățirea calității învățării și predării.

c) **evaluarea sumativă** constă în susținerea examenului la finele semestrului III. Nota finală va fi formată din 60%-media notelor curente și 40% nota de la examen.

La elaborarea sarcinilor/itemilor de evaluare formativă și sumativă, profesorul va ține cont de competențele specifice unității de curs.

Produsele elaborate în cadrul studiului individual vor fi evaluate în baza descriptorilor de evaluare. Instrumentele de evaluare trebuie să fie adecvate scopului urmărit și să ajute elevilor să demonstreze cunoștințe, abilități și atitudini complementare cu competențele specifice unității de curs.

XI. Resurse necesare pentru atingerea rezultatelor învățării

Resursele necesare pentru desfășurarea procesului educațional:

- Sală de curs echipată cu proiector multimedia.
- Notebook cu Office instalat pentru PPT și conectare la internet sau Wi-Fi.
- Mobilier adecvat particularităților de vârstă a elevilor.
- Materiale didactice: acte normative în vigoare, fișe cu sarcini, hârtie poster A1, cretă colorată, fișe cu lipici, markere, PPT.

Standardul de dotare a sălii de curs:

Suprafața totală a sălii de curs – 60 m²;

Suprafața pentru un elev – 2 m²;

Numărul locurilor – 25-32.

Nr. crt.	Denumirea	Cantitatea per elev	Cantitatea per sală de curs
a) Mobilier			
1.	Mese pentru elevi	1	30
2.	Scaune	1	30
3.	Masă pentru profesor/pupitru	-	1
4.	Tablă școlară		1
b) Instrumente și dispozitive			
5.	Laptop cu conexiune la internet sau Wi-Fi	-	1
6.	Proiector multimedia/televizor smart/tablă interactivă	-	1
7.	Gadgeturi folosite în scopuri educaționale	1	-

Laboratorul va fi dotat cu utilaje, reactivi chimici, veselă de laborator, materiale necesare pentru realizarea sarcinilor practice, în conformitate cu Nomenclatorul laboratorului.

Suprafața totală a laboratorului – 54 m²

Suprafața pentru un elev – 2,5 m²

Numărul locurilor de lucru - 20

Nr. crt.	Denumirea	Cantitatea per elev	Cantitatea per atelier
a) Echipamente			
1.	Halate	1	20
2.	Mănuși	1 pereche	25 perechi
b) Mobilier și tehnică sanitară			
3.	Mese	0,5	10
4.	Scaune	1	20
5.	Chiuvetă		2
b) Utilaj tehnologic			
6.	Dulap de evacuare a gazelor		1
7.	Balanța analitică		2

8.	Baie de apă		2
9.	pH-metru		1
10.	Fotoelectrocolorimetru,		1
11.	Reșou electric		1
12.	Termostat,		1
13.	Etuvă		1
14.	Aparat ekomilk		1
c) Instrumente și dispozitive			
15.	Cleștar pentru eprubete		2
16.	Stative pentru eprubete	1	30
17.	Stative pentru biurete		6
d) Inventar și ustensile			
18.	Baloane conice	1	30
19.	Baloane cotate	1	30
20.	Baghete de sticlă	1	20
21.	Pahare chimice	1	30
22.	Pipete	1	20
23.	Cilindre gradate	1	20
24.	Eprubete	1	100
25.	Fiole	1	50
26.	Pâlnii	1	20
27.	Sticlă de laborator	1	20
28.	Mojar cu pistil	1	20
29.	Set de reactivi chimici	-	1

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată / procurată resursa
1	Cucerenco N., Biochimie. Gh. Universitar, 1993. ISBN 5-362-01007-7.	Bibliotecă
2	Ionescu E., Șerban M Biochimie animală. București : Fundația România de mâine, 2001. ISBN 973-582-380	Bibliotecă
3	LÎȘÎ L.,” Biochimie medicală, Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie “N. Testemițanu, Chișinău, 2007.	https://library.usmf.md/sites/default/files/2018-10/Biochimie%20medicala.pdf
4	Lucia Carmen Trincă, „Chimie și Biochimie”, Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară “Ion Ionescu de la Brad” Iași Facultatea de Zootehnie, Iași, 2013	https://kupdf.net/download/chi-miebiochimie-595d0bf9dc0d60f95de1ce31_pdf
5	Suport de curs „Bazele biochimiei”	Bibliotecă