

Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți
Facultatea de Științe Reale, Economice și ale Mediului
Catedra de științe fizice și ingineresti

CURRICULUM

la unitatea de curs

Biochimie

Ciclul I - studii superioare de licență

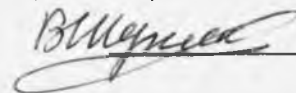
Domeniul general de studiu: 072 Tehnologii de fabricare și prelucrare

Specialitatea: 0721.2 Tehnologia produselor alimentare

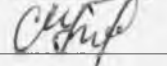
Forma de organizare a învățământului: cu frecvență

Autori:

dr. hab, conf. univ., Vasili ȘARAGOV



asist. univ., Galina CURICHERU



BĂLȚI, 2022

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și ingineresti

Procesul-verbal nr. 16 din 21.06.2022

Șeful Catedrei de științe fizice și ingineresti

Vmp dr., conf. univ. Vitalie BEȘLIU

Discutat și aprobat la ședința Consiliului Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului,

Procesul-verbal nr. 17 din 28.06.2022

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului

Ciobanu dr., conf. univ., Ina CIOBANU



Informații de identificare a unității de curs

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: Științe fizice și inginerești

Domeniul general de studiu: Tehnologii de fabricare și prelucrare

Domeniul de formare profesională: Procesarea alimentelor

Specialitatea: Tehnologia produselor alimentare

Administarea unității de curs: Biochimie

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			curs	seminarii	laborator	studiu individual		
S.04.O.133	4	120	30	-	30	60	examen	română

Anul de studii și semestrul în care se studiază: învățământ cu frecvență – anul II, sem. 4.

Statutul: unitatea de curs de specialitate, obligatorie.

Informații referitoare la cadrele didactice

Titularul unității de curs - Vasili ȘARAGOV, doctor habilitat în științe chimice, cercetător științific principal, conferențiar universitar. Absolvent al Institutului Politehnic din Lviv (Ucraina), Facultatea Chimico-tehnologică. A susținut teza de doctor habilitat în chimie, specialitatea Chimie fizică. A publicat o monografie și 375 lucrări științifice și metodico-didactice, a obținut 10 brevete de invenții. A prezentat comunicări la 150 Foruri științifice internaționale (Congrese, Conferințe, Simpozioane etc.) Conducătorul a 24 proiecte de cercetări științifice. Titularul unităților de curs la ciclul I și ciclul II.

Biroul – Laboratorul de chimie fizică și ecologică (aula 109).

Orele de consultații – miercuri: 15.00-16.00.

Seminarele sunt dirijate de Galina CURICHERU, asistent universitar. A publicat 52 articole și teze ale comunicărilor la conferințe internaționale și naționale, a obținut 2 brevete de invenții. A prezentat comunicări la 37 Foruri științifice internaționale și naționale (Congrese, Conferințe, Simpozioane etc.)

Biroul – Laboratorul de chimie fizică și ecologică (aula 109).

Orele de consultații – joi: 14.00-15.00.

Integrarea unității de curs în programul de studii

Unitatea de curs "Biochimia" prezintă o știință aplicativă și o disciplină de cultură generală. Scopul studiului unității de curs "Biochimia" constă în formarea competențelor despre clasificare, compoziția, structura, nomenclatura, izomeria, proprietățile, rolul biologic, utilizarea, obținerea și domeniile de utilizare ale grăsimilor, glucidelor, proteinelor, aminoacizilor, acizilor nucleici, fermenților, vitaminelor și hormonilor. Utilizarea analizei de sistem va pune baza pentru studiul multilateral ale substanțelor și dezvoltarea la studenți a gândirii chimice creatoare.

Studierea unității de curs „Biochimie” se bazează pe competențele formate la "Chimia anorganică și analitică", "Chimia fizică" și "Chimia organică". Cunoștințele și deprinderile la unitatea de curs "Biochimie" sunt necesare pentru studiarea disciplinelor: "Biochimia produselor alimentare", "Chimia alimentară", "Bazele nutriției", "Toxicologia și securitatea alimentară" și "Analiza fizico-chimică a alimentelor și ambalajelor", precum și la realizarea tezei de licență.

Competențe prealabile

- Competențe de bază din chimie, fizică, matematică și informatică.
- Deprinderi de analiză a informațiilor în formă grafică, de a lucra cu sursele bibliografice.
- Competențe în rezolvarea problemelor de chimie.

Competențe dezvoltate în cadrul cursului

Competențe profesionale:

CP1 Familiarizarea cu cele mai importante metode de cercetare experimentală, descrierea, analiza și evaluarea critică a experimentelor realizate independent în scopul aprecierii gradului de complexitate al problemelor ingineresti în situații deosebite, dar analogice, și utilizarea soluțiilor cunoscute în situații noi.

Competențe transversale:

CT1 Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unei atitudini responsabile față de domeniul științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

CT3 Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.

Finalitățile cursului

La finalizarea studierii unității de curs studentul va fi capabil să:

- caracterizeze rolul biologic ale principalelor substanțelor organice: grăsimi, glucide, proteine, aminoacizi, acizi nucleici, vitamine, enzime, hormoni;
- explice influența factorilor exteriori asupra degradării principalelor substanțelor organice;
- efectueze experimentele chimice;
- aprecieze factorii care influențează rezultatul experimentului chimic;
- să aplice competențele din biochimie în diferite ramuri ale industriei alimentare;
- să aplice cunoștințele formate în viața personală.

Conținuturi

Nr d/o	Prelegeri	Nr. ore	Lucrări de laborator, practice și seminare	Nr. ore	Studiu individual
1	Introducere. Scopul și sarcinile biochimiei. Legătura dintre biochimie și alte științe. Compoziția chimică generală a organismelor vii.	2	Protecția muncii. Tehnica experimentului chimic.	2	Pregătirea de realizare și susținerea lucrării (≈ 4 ore)
2	Grăsimile simple: clasificarea, compoziția, structura, nomenclatura, izomeria, proprietăți, rolul biologic, utilizarea, răspândirea în natură, obținerea și domeniile de utilizare.	2	Studierea proprietăților grăsimilor. Obținerea săpunului din grăsimi.	4	Pregătirea de realizare și susținerea lucrării (≈ 4 ore)
3	Grăsimile complexe: clasificarea, compoziția, structura, nomenclatura, izomeria, proprietăți, rolul biologic, utilizarea, răspândirea în natură, obținerea și domeniile de utilizare.	2			

4	Grăsimile sintetice și influența lor asupra sănătății. Degradarea grăsimilor sub influența factorilor exteriori.	2			
5	Glucidele - monozaharide: clasificarea, compoziția, structura, nomenclatura, izomeria, proprietăți, rolul biologic, degradarea, utilizarea, răspândirea în natură, obținerea și domeniile de utilizare.	2	Solubilitatea glucidelor.	2	Pregătirea de realizare și susținerea lucrării (≈ 4 ore)
6	Glucidele - polizaharide: clasificarea, compoziția, structura, nomenclatura, izomeria, proprietăți, rolul biologic, degradarea, utilizarea, răspândirea în natură, obținerea și domeniile de utilizare.	2	Identificarea glucozei și a amidonului în produsele alimentare	4	Pregătirea de realizare și susținerea lucrării (≈ 4 ore)
7	Aminoacizi: clasificarea, compoziția, structura, nomenclatura, proprietăți, rolul biologic, utilizarea, răspândirea în natură, obținerea și domeniile de utilizare.	2	Metodica rezolvării problemelor la biochimie. Probă de evaluare nr. 1.	4	Rezolvarea problemelor (≈ 8 ore)
8	Peptidele, proteinele și proteide: clasificarea, compoziția, structura și proprietăți.	2			
9	Proteinele: rolul biologic, transformarea și degradarea, utilizarea, răspândirea în natură, obținerea și domeniile de utilizare.	2	Identificarea proteinelor în produsele alimentare (albuș de ou, carne). Denaturarea proteinelor.	4	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (≈ 4 ore)
10	Acizi nucleici - ADN și ARN: compoziția, structura, proprietăți, funcții biologice. Codul genetic.	2			
11	Fermenți: clasificarea, compoziția, structura, proprietăți, rolul biologic, utilizarea, răspândirea în natură, obținerea și domeniile de utilizare.	2	Extragerea și determinarea activității unor enzime (hidrolaze: amilaza prin diferite metode, enzime pectolitice, lipaze și proteaze; oxidoreductaze: catalaza, peroxidaze, polifenoloxidaze, tirozinaze)	4	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (≈ 6 ore)
12	Influența factorilor exteriori asupra activității fermenților.	2			
13	Hormonii: clasificarea, compoziția, structura, proprietăți, rolul biologic, utilizarea, răspândirea în natură, obținerea și domeniile de utilizare.	2	Determinarea conținutului de vitamine în produsele alimentare. Probă de evaluare nr.2.	4	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (≈ 6 ore)

14	Vitaminele liposolubile: clasificarea, compoziția, structura, proprietăți, rolul biologic, utilizarea, răspândirea în natură, obținerea și domeniile de utilizare.	2			Pregătirea și susținerea referatului (≈ 16 ore)
15	Vitaminele hidrosolubile: clasificarea, compoziția, structura, proprietăți, rolul biologic, utilizarea, răspândirea în natură, obținerea și domeniile de utilizare.	2	Toxicitatea substanțelor chimice.	2	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (≈ 4 ore)
Total		30		30	60

Strategii didactice

Prelegerea - discuție, seminarul, explicația, dezbateră, studiul bibliografiei, prezentări în Power Point, consultații; diverse forme de lucru: frontal, în grup, în perechi, individual etc.

Expunerea, prelegerea interactivă, conversația euristică, demonstrația, problematizarea, brainstorming-ul, lucrul în grup, studiul individual, lucrul cu manualul și textul științific, prezentări Power Point, dezbateră, realizarea sarcinilor de laborator, rezolvarea problemelor.

Activități de studiu individual

Studierea unității de curs se bazează pe folosirea metodelor activ-participative la realizarea prelegerilor. În baza materialului prezentat sintetic studentul se pregătește de dezbateri interactive cu pregătirea prezentărilor și referatelor.

În funcție de specificul tematicii fiecărui seminar și lucrare de laborator studenții vor desfășura activități individuale de pregătire.

Studiul individual ghidat de profesor va include studiul suplimentar al materialelor din cadrul cursului, consultații suplimentare pentru studenții cu un rating scăzut, care întâmpină dificultăți la realizarea sarcinilor de studiu; organizarea ocupațiilor cu utilizarea formelor interactive, inclusiv a discuțiilor; realizarea evaluărilor curente testelor, lucrărilor de control, referatelor, rapoartelor, studiilor de caz etc.

Nr	Lucrul individual	Ore (frecvență zi)
1	Pregătirea de realizare și susținere a lucrărilor de laborator	36
3	Pregătirea și susținerea referatului	16
4	Rezolvarea problemelor	8
Total		60

Temele referatelor

1. Istoria biochimiei.
2. Caracterizarea grăsimilor vegetale.
3. Caracterizarea grăsimilor animale.
4. Degradarea grăsimilor sub influența factorilor exteriori.
5. Caracterizarea monozaharidelor.
6. Caracterizarea polizaharidelor.
7. Degradarea glucidelor sub influența factorilor exteriori.
8. Caracterizarea aminoacizilor.
9. Caracterizarea proteinelor și proteidelor.
10. Degradarea proteinelor și proteidelor sub influența factorilor exteriori.

11. Influența factorilor exteriori asupra activității fermenților.
12. Caracterizarea hormonilor.
13. Caracterizarea vitaminelor liposolubile.
14. Caracterizarea vitaminelor hidrosolubile.

Pot fi acceptate și alte teme, care corespund conținutului unității de curs.

Cerințe înaintate față de structura, conținutul și forma referatului conform „Recomandări de realizare a tezei de licență și de master în Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți”, aprobate de Senatul USARB, proces-verbal nr. 4 din 09.12.2015. Disponibil:

http://www.usarb.md/fileadmin/EVENIMENTE_2016/Recomandari_de_realizare_a_tezei_de_licenta_si_de_master_in_USARB.compressed.pdf.

Structura referatului

1. Foaie de titlu (include denumirile ministerului, universității, facultății, catedrei, temei; numele și prenumele studentului și conducătorului științific; localitate și anul).
2. Cuprins.
3. Introducere (se caracterizează actualitatea, scopul, obiectivele principale și obiecte de cercetare).
4. Conținutul structurat în capitole (și subcapitole după caz).
5. Concluzii generale (și recomandări după caz).
6. Bibliografia (nu mai puțin de 5 surse, prezentate conform cerințelor ghidului: NAGHERNEAC Ana. *Regulile pentru prezentarea referințelor bibliografice și citarea resurselor de informare*: Ghid practic. Biblioteca științifică a USARB, 2012. 47 p. [on-line]. Disponibil: http://tinread.usarb.md:8888/tinread/fulltext/bsu/reguli_referinte.pdf.)

Exemple de referințe bibliografice sunt prezentate pe p.27-30.

Cerințe înaintate față de forma referatului

1. Formatul de pagină: A4.
 2. Parametrii paginii: 25 mm - stânga, 20 mm - sus, 20 mm - jos, 15 mm - dreapta.
 3. Tipul fontului: Times New Roman, conform regulilor de redactare în limba română sau în limba rusă.
 4. Mărimea fontului: 12 pt.
 5. Spațiere: 1,5 spații.
 6. Numerotare pagini: jos, la mijlocul paginii.
 7. Titlurile capitolelor: cu majuscule, bold și din pagină nouă.
- Volumul referatului nu mai puțin de 15 pagini.

Criteriile utilizate pentru evaluare a referatului

Corectă prezentare – 10 p, inclusiv:

1. Cuprins – 1 p.
2. Introducere – 2 p (actualitatea - 1 p, scopul, obiectivele principale, obiect de cercetare – 1 p).
3. Capitole (text) – 3 p (esența temei – 1 p, divizarea informației în capitole – 1 p, tabele și figuri – 1 p).
4. Concluzii (recomandări după caz) - 1 p.
5. Bibliografia – 1 p.
6. Cerințe înaintate față de forma referatului - 2 p (parametrii paginii, tipul și mărimea fontului - 1 p; spațiere, numerotare pagini, titlurile capitolelor - 1 p).

Termenul de prezentare al referatului – săptămâna a 11-a a semestrului.

Evaluarea

Evaluarea curentă include evaluare periodică, activitățile individuale, efectuarea lucrărilor de laborator și rezolvarea problemelor. Efectuarea practicumului de laborator este obligatorie. Studenții, care n-au îndeplinit și susținut lucrările de laborator nu sunt admiși la susținerea examenului.

La susținerea lucrărilor de laborator se va ține cont de participarea activă a studentului în dezbateri interactive în cadrul prelegerilor, în realizarea sarcinilor de lucru, cunoștințe teoretice și abilitatea de sinteză a studentului în domeniul chimiei alimentare. Disciplina academică se impune pe toată durata de desfășurarea a lucrărilor.

La examinarea finală vor fi admiși doar studenții care întrunesc următoarele condiții:

- media evaluărilor curente M_c este de cel puțin 5 (se calculează din minimum 4 note obținute la susținerea lucrărilor de laborator și minimum 2 note obținute la proba de evaluare și rezolvarea problemelor;
- nota la evaluarea periodică N_p este de cel puțin 5;
- nota pentru activitatea de lucru individual (un referat) N_i este de cel puțin 5.

Nota semestrială N_s se calculează ca medie aritmetică dintre aceste trei componente:

$$N_s = (M_c + N_p + N_i) : 3.$$

Nota reușitei finale semestriale N_f se calculează după formula:

$$N_f = N_s \cdot 0,6 + N_e \cdot 0,4,$$

unde N_s - nota reușitei curente semestriale;

N_e - nota de la examen.

Evaluarea finală se va desfășura sub formă de examen scris. Nota definitivă se determină în conformitate cu Regulamentul de organizare a studiilor în baza Sistemului Național de Credite de Studiu în Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, aprobat prin hotărârea Senatului USARB, proces-verbal nr. 17 din 19.04.2017.

Bibliografie

Obligatorie:

1. MUSTEAȚĂ, G., ZGARDAN, D. *Biochimie*. Chișinău: UTM MS LOGO, 2016. 360 p.
2. ZGARDAN, D., PALAMARCIUC, L., SCLIFOS, A., NECULA, L., SANDU, I. *Biochimie: Ghid metodic pentru lucrările de laborator*. Chișinău: UTM, 2011. 100 p.
3. НОВОКШАНОВА, А. Л. *Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов*. 2-е изд., испр. Москва: Издательство Юрайт, 2022. 211 с. ISBN 978-5-534-02151-6.
4. НОВОКШАНОВА, А. Л. *Биохимия для технологов в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов*. 2-е изд., испр. Москва: Издательство Юрайт, 2022. 302 с. ISBN 978-5-534-02153-0.
5. ДРЮК, В. Г., СКЛЯР, С. И., КАРЦЕВ, В. Г. *Биологическая химия : учебное пособие для вузов*. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Издательство Юрайт, 2022. 292 с. ISBN 978-5-534-12077-6.
6. ЕРШОВ, Ю. А., ЗАЙЦЕВА, Н. И. *Биохимия: учебник и практикум для вузов*. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2021. 323 с. ISBN 978-5-534-07505-2.
7. КОМОВ, В. П., ШВЕДОВА, В. Н. *Биохимия: учебник для вузов*. 4-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2022. 684 с. ISBN 978-5-534-13939-6.
8. ШАРАГОВ, В. Применение системного подхода для представления характеристики химического вещества. În: *Revista Tehnoscopia*. 2020. №1 (22). С. 28–35. ISSN 1857-4904.
9. ШАРАГОВ, В. А. Применение студентами системного анализа для определения факторов, влияющих на результаты эксперимента, в преподавании химических и экологических дисциплин. В: *Сборник научных статей VIII Международной научно-методической конференции “Методика преподавания химических и экологических дисциплин”*. Брест, Беларусь. 2015, с. 207-210. ISBN 978-985-493-346-7.

Suplimentară:

1. MUSTEAȚĂ, G., Zgardan, D., Furtună, N. *Biochimie. Culegere de teste*. Chișinău, U.T.M., 2013.123 p.

2. ФОМИНЫХ, В. Л., ТАРАСЕНКО, Е. В., ДЕНИСОВА, О. Н. *Органическая химия и основы биохимии. Практикум: учебное пособие для вузов.* Москва: Издательство Юрайт, 2022. 145 с. ISBN 978-5-534-09417-6.
3. ЕМЕЛЬЯНОВ, В. В., МАКСИМОВА, Н. Е., МОЧУЛЬСКАЯ, Н. Н. *Биохимия: учебное пособие.* Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. 132 с. ISBN 978-5-7996-1893-3
4. VLADEI, N., CHIRSANOVA, A. *Biochimie Structurale.* Chişinău, 2020. 116 p. ISBN 978-9975-87-744-2.