

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

CHIMIA ORGANICĂ

Ciclul I - studii superioare de licență

Codul și denumirea domeniului general de studii: 072 Tehnologii de fabricare și prelucrare

Codul și denumirea specialității: 0721.2 Tehnologia produselor alimentare

Forma de organizare a învățământului: învățământ cu frecvență

Autori:

conf. univ., dr. hab. Vasili ȘARAGOV

asist. univ. Galina CURICHERU

BĂLȚI, 2023

Discutat și aprobat la ședința Catedrei de științe fizice și inginerești

Procesul-verbal nr. 11 din 13.02.2021

Șeful Catedrei de științe fizice și inginerești [Signature] dr., conf. univ. Vitalie BEȘLIU



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

Procesul-verbal nr. 22 din 16.06.2021

Decanul Facultății de Științe Reale, Economice și ale Mediului [Signature] dr., conf. univ., Ina CIOBANU

Actualizat la ședința Catedrei de științe fizice și inginerești

Procesul-verbal nr. 8 din 31.01.2023

Șeful Catedrei de științe fizice și inginerești [Signature] conf. univ., dr. Vitalie BEȘLIU

Informații de identificare a unității de curs

Facultatea: Științe Reale, Economice și ale Mediului

Catedra: Științe fizice și inginerești

Domeniul general de studiu: Tehnologiile de fabricare și prelucrare

Domeniul de formare profesională la ciclul I: Procesarea alimentelor

Denumirea specialității: Tehnologia produselor alimentare

Administrarea unității de curs: Chimia organică

Codul unității de curs	Credite ECTS	Total ore	Repartizarea orelor				Forma de evaluare	Limba de predare
			curs	seminari	laborator	studiu individual		
F.02.O.012	6	180	30	30	30	90	examen	română

Anul de studii și semestrul în care se studiază: Învățământ cu frecvență – anul I, sem.2.

Statutul: unitatea de curs fundamentală, 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 științe chimice, 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. A elaborat 36 unitățile de curs la ciclul I, ciclul II și cursurile de formare continuă a profesorilor.

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

Orele de consultații – miercuri: 15.00-16.30.

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: 14.00-15.30

Integrarea cursului în programul de studii

Pentru studenții care însușesc specialitatea "*Tehnologia produselor alimentare*" un rol deosebit îl au legăturile între disciplinele chimice și tehnologice. În acest plan unitatea de curs "*Chimia organică*" este știința despre compușii carbonului care se află în toate produsele alimentare și o disciplină de cultură generală, care va ajuta la unirea cunoștințelor obținute într-un tot integrat.

Scopul studiului unității de curs „*Chimia organică*” constă în formarea competențelor despre compoziția, structura, nomenclatura, izomerie, proprietățile fizice și chimice, obținere, domeniile de utilizare și toxicitatea ale compușilor organici și dezvoltarea la studenți a gândirii chimice creatoare.

Studierea unității de curs „*Chimia organică*” se bazează pe competențele formate la disciplinele „*Chimia anorganică și analitică*” și „*Chimia fizică*”. Competențele obținute la

„Chimia organică” sunt necesare pentru studierea disciplinelor: „Biochimie”, „Chimia alimentară”, „Analiza fizico-chimică a alimentelor și ambalajelor” și „Tehnologiilor de specialitate”.

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

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.

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.

CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă.

Finalitățile cursului

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

- clasifice substanțele organice;
- alcătuiască formulele și izomerii posibili a substanțelor organice;
- caracterizeze fiecare clasă de compuși organici;
- caracterizeze toxicitatea a compușilor organici;
- rezolve probleme la chimia organică;
- efectueze experimentele chimice;
- identifice factorii care influențează rezultatul experimentului.

Conținuturi

Studii cu frecvență

Nr d/o	Prelegeri	Nr ore	Lucrări de laborator, practice și seminare	Nr ore	Studiu individual
1	Introducere. Scopul și sarcinile chimiei organice. Compoziția chimică generală a organismelor vii. Legătura dintre chimiei organice și alte științe. Clasele de compuși organici.	2	Tehnica experimentului chimic. Lucrul cu substanțele organice	2	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (≈ 2 ore)
2	Teoria structurii chimice a compușilor organici. Tipuri de legături chimice în compuși organici. Tipuri de hibridizări a atomului de carbon în compuși organici.	2	Identificarea carbonului, hidrogenului și a halogenilor în compuși organici	2	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (≈ 4 ore)
3	Nomenclatura substanțelor organice. Catene de atomi de carbon: saturate, nesaturate, liniare, ramificate, ciclice și aromatice. Omologia și	2	Clasificarea și nomenclatura compușilor organici. Izomeria de structură: de catenă, de poziție, de funcțiune.	4	Pregătirea de seminar (≈ 4 ore)

	izomeria. Tipuri de izomerie caracteristice compușilor organici.		Probleme de calcul la determinarea formulei moleculare a compusului organic	4	Rezolvarea problemelor (= 6 ore)
4	Hidrocarburi saturate. Alcanii și cicloalcanii - clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.	2	Alcătuirea izomerilor de ramificare a catenei, de poziție a legăturii, și de funcțiune posibili pentru hidrocarburile nesaturate.	2	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (= 2 ore)
5	Hidrocarburi nesaturate: alchenele, alcadienele și alchinele - clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.	2	Prepararea etenei și studierea proprietăților ei.	2	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (= 4 ore)
6	Hidrocarburi aromatice – arenele: clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.	2	Depolimerizarea cauciucului natural.	4	Pregătirea de seminar (= 4 ore)
7	Halogenoalcanii - clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.	2	Comportarea benzenului în reacțiile caracteristice hidrocarburilor nesaturate.	4	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (= 4 ore) Rezolvarea problemelor (= 4 ore)
			Oxidarea toluenului.	2	
8	Compuși organici cu azot. Aminele - clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.	2	Legătura genetică dintre hidrocarburi.	4	Pregătirea de seminar (= 6 ore)
9	Compuși hidroxilici. Alcoolii monohidroxilici și polihidroxilici saturați: clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.	2	Interacțiunea etanolului cu sodiul metallic. Oxidarea alcoolilor primari.	2	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (= 4 ore)
			Reacția caracteristică pentru di- și polioli.	4	Pregătirea și susținerea referatului (= 20 ore)
10	Fenolul: clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietățile, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.	2	Reacția de culoare a fenolului.	2	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (= 4 ore)
			Rezolvare de probleme	4	
11	Compuși carbonilici. Aldehidele și cetonel: clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.	2	Obținerea acetonei prin descompunerea acetatului de calciu.	2	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (= 4 ore)

12	Compușii carboxilici: clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor	2	Identificarea aldehydelor. Probă de evaluare Nr. 1	2	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (= 6 ore)
13	Esterii și eterii: clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietățile, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.	2	Legătura genetică a compușilor carbonilici și carboxilici cu alte clase de compuși organici.	4	Pregătirea de seminar (= 4 ore)
14	Aminoacizii și nitroderivații: clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.	2	Obținerea acidului acetic din acetat de sodiu. Studierea proprietăților acidului acetic.	4	Pregătirea de realizare și susținere a lucrării (= 4 ore)
15	Compuși macromoleculari sintetici - clasificarea, compoziția, structura, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.	2	Studierea proprietăților esterilor.	2	Rezolvarea problemelor (= 4 ore)
			Rezolvare de probleme Probă de evaluare Nr.2	4	
Total		30		60	90

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.

Lucrul 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	38
2	Pregătirea de seminar	18
3	Pregătirea și susținerea referatului	20
4	Rezolvarea problemelor	14
Total		90

Temele referatelor

1. Legătura dintre chimie organică și alte științe.
2. Nomenclatura substanțelor organice.
3. Caracteristica generală a hidrocarburilor saturate.

4. Alcanii și cicloalcanii - clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.
5. Halogenoalcanii- clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.
6. Hidrocarburile nesaturate: alchenele, alcadienele și alchinele - clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.
7. Hidrocarburile aromatice – arenele: clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.
8. Compușii organici cu azot. Aminele - clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.
9. Alcoolii monohidroxilici și polihidroxilici saturați: clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.
10. Fenolul: clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.
11. Compușii carbonilici saturați - clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.
12. Compușii carboxilici - clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.
13. Esterii și eterii - clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietățile, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.
14. Aminoacizii și nitroderivații - clasificarea, compoziția, structura, seria omoloagă, nomenclatura, izomeria, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.
15. Compuși macromoleculari sintetici - clasificarea, compoziția, structura, proprietăți, domeniile de utilizare și toxicitatea lor.

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 in Universitatea de Stat „Alecru 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 licența și de master in USARB.compressed.pdf](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, tezei; prenumele și numele studentului și conducătorului științific; localitate și anul).

2. Cuprins.

3. Introducere (se evidențiază 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/bsw/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, aldin și din pagină nouă.
- Volumul referatului nu mai puțin de 15 pagini.

Criteriile utilizate pentru evaluare a referatului

Prezentare corectă – 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 cu frecvență la zi

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 organice. 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 7 note obținute la susținerea lucrărilor de laborator și minimum 4 note obținute la seminarii (2 probe de evaluare și 2 note pentru 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:

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

unde N_s - nota reușitei curente semestriale;

N_c - 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. CHEPTĂNARU, C. *Chimie organică*: pentru uzul studenților. Chișinău: S. n., 2019. 448 p. ISBN 978-9975-56-708-4
2. SUBOTIN, Iu., TROHIMCIUC, A. *Chimia organică în scheme și tabele*. Chișinău: Tehnica-UTM, 2017. 56 p.

3. МОСКВА, В. В. *Органическая химия: базовые принципы*: учебное пособие для вузов 2-е изд. Москва: Издательство Юрайт, 2023. 143 с. ISBN 978-5-534-09419-0.
 4. ГАРШИН, А. П. *Органическая химия в рисунках, таблицах, схемах*: учебное пособие для вузов. 3-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2023. ISBN 978-5-534-04808-7.
 5. КАМИНСКИЙ, В. А. *Органическая химия в 2 ч. Часть 1*: учебник для академического бакалавриата. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 287 с. ISBN 978-5-534-02906-2.
 6. КАМИНСКИЙ, В. А. *Органическая химия в 2 ч. Часть 2*: учебник для академического бакалавриата. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 314 с. ISBN 978-5-534-02911-6.
 7. 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.
 8. ВШИВКОВ, А. А., ПЕСТОВ, А. В. *Органическая химия. Задачи и упражнения*: учебное пособие для вузов. Москва: Издательство Юрайт, 2022. 343 с. ISBN 978-5-534-01618-5.
 9. ХЕЛЬВИНКЕЛЬ, Д. *Систематическая номенклатура органических соединений*. 4-е изд. Москва: Лаборатория знаний, 2021. 235 с. ISBN 978-5-00101-224-5.
 10. ШАРАГОВ, В. Применение системного подхода для представления характеристики химического вещества. In: *Revista Tehnoscopia*. 2020. №1 (22). С. 28–35. ISSN 1857-4904.
 11. 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. DOICIN, Luminița. *Chimie organică*. București: Editura Art, 2012. 440 p.
 2. STAN, Victor V. *Curs de chimie organică*. Chișinău: CEP USM, 2012. 146 p.
 3. ТРАВЕНЬ, В., Ф., ЩЕКОТИХИН, А., Е. *Практикум по органической химии*: учебное пособие 3-е изд. Москва: Лаборатория знаний, 2021. 593 с. ISBN 978-5-00101-083-8.
 4. ALEXANDRESCU, E., DĂNCIULESCU, D. *Chimia Organică. Sinteze, probleme, teste*. București: Editura LVS Crepuscul, 2009. 408 p.
 5. ШАРАГОВ, В. Характеристика вещества на основе системного подхода. In: *Conferința științifică-practică internațională. Perspectivile și problemele integrării în Spațiul European al Învățământul superior. Cahul: Universitatea de Stat "B. P. Hasdeu", 2014. Vol. 2. P. 391-395. ISBN 978-9975-914-92-5.*