

Aprobat
la ședința Senatului USM
din „ ” 2023
proces verbal nr.____

UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
FACULTATEA **CHIMIE ȘI TEHNOLOGIE CHIMICĂ**
DEPARTAMENTUL **CHIMIE**

CURRICULUM

la disciplina

„Chimie organică II

Ciclul I, Licență, anul II

Program **Chimie Biofarmaceutică**

AUTOR:
Roman RUSNAC,
dr., lect. univ.

APROBAT
la ședința Departamentului
din „ 01 septembrie” 2023
Șef Departament Ion BULIMESTRU,
dr., conf. univ.

CHIȘINĂU, 2023

PRELIMINARII

Disciplina academică **Chimie organică II (Sinteza și reactivitatea derivaților hidrocarburilor)** este o disciplină fundamentală și reprezintă o continuare a cursului Chimie organică I. Cunoștințele care se acumulează în cadrul acestei discipline se utilizează pentru formarea bazelor teoretice și practice ale chimiei organice și familiarizează studenții depre clasele de derivați halogenați, alcooli, fenoli, nitrocompuși, amine, compuși carbonilici, carboxilici și cu proprietățile biologice active.

În cadrul orelor teoretice la disciplina "*Chimia organică II*" studenții vor face cunoștință cu unele metode de sinteză, proprietăți chimice, mecanisme specifice de reacții ale derivaților hidrocarburilor, legătură genetică dintre clase precum și utilizarea unor dintre ei în calitate de preparate medicinale și aplicarea cunoștințelor acumulate în cadrul studiului corelației dintre compoziție-structură-proprietăți.

Disciplina „*Chimia organică II*” este predată în limba română studenților anului I, ciclul I, Facultatea de Chimie și Tehnologie Chimică, specialitatea Chimie Biofarmaceutică.

Conținutul teoretic al acestui curs va fi consolidat și utilizat la orele de laborator, iar misiunea acestui curs este de a contribui la o înțelegere mai aprofundată a celorlalte discipline (sinteza organică, compuși naturali, biochimie, compuși heterociclici etc.)

Cunoștințele și aptitudinile formate de acest curs sunt necesare la cercetarea compuşilor organici cu activitate farmacologică și consistă o parte organică în activitatea profesională a specialistului chimist, absolvent al **Facultății de Chimie și Tehnologie Chimică**.

I. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Forma de învățământ	Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Responsabil de disciplină	Semestrul	Ore total					evaluarea	Nr. de credite
					total	Inclusive					
						C	S	L	LI		
Cu frecvență redusă	F02O009	Chimie organică II	Rusnac Roman	3	180	14	-	16	150	examen	6

II. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR

Nr. d/o	Unități de conținut	Ore					
		curs		Laborator		Lucru individual	
			f/r*		f/r*		f/r*
1	Clasificarea, izomeria, proprietățile și utilizarea derivaților halogenați, alcoolilor, fenolilor și eterilor. Reacțiile SN1, SN2, E1, E2.		4		4		40
2	Compuși carbonilici (aldehide și cetone). Acizi carboxilici și derivații lor funcționali. Derivații funcționali ai acizilor carboxilici		4		4		30
3	Amine. Azo- și Diazocombinații.		4		4		20
4	Compuși heterociclici aromatici.		1		1		30
5	Metabolismul substanțelor medicamentoase (aspect chimic).		1		1		30
Total			14		16		150

III. COMPETENȚE PROFESIONALE ȘI FINALITĂȚI DE STUDIU

COMPETENȚE PROFESIONALE	FINALITĂȚI DE STUDIU
Utilizarea adecvată a teoriilor, principiilor, metodelor esențiale legate de domeniul chimiei organice.	-A integra cunoștințele din domeniul metodelor de sinteză industrială și de laborator aplicate în chimia organică I și II;
Sinteza, evaluarea și interpretarea datelor din domeniul chimiei organice.	-A generaliza și interpreta datele ce vizează natura atomilor de halogen, tipul legăturilor, structura substanțelor, sinteza, proprietățile și utilizarea lor;
Evidențierea corelației compoziția – structura – proprietățile combinațiilor chimice;	-A deosebi proprietățile chimice și fizice a compușilor organici în dependență de natura atomilor ce intră în compoziția compușilor organici.
Colectarea, evaluarea, interpretarea și analiza informației și a datelor chimice pentru a rezolva probleme teoretice și practice noi din domeniul chimiei organice.	-A integra legătura genetică dintre clasele de compuși organici.
Ghidarea proceselor de laborator, utilizarea metodelor, instrumentelor, utilajului și tehnologiilor adecvate pentru activități de măsurare și monitorizare a proprietăților fizico-chimice ale substanțelor organice.	-A ține cont de proprietățile specifice a compușilor organici, respectarea tehnicii securității și modului de lucru în timpul efectuării lucrărilor de laborator.

IV. UNITĂȚI DE ÎNVĂȚARE

Subiectul 1. Clasificarea, izomeria, proprietățile și utilizarea derivaților halogenați, alcoolilor, fenolilor și eterilor. Reacțiile SN1 , SN2, E1 ,E2. Combinații biologice active și preparate medicinale din clasa acestor compuși.	
Obiective	Conținuturi
Studentul va fi capabil:	
- să descrie structura și proprietățile specifice ale derivaților compușilor alifatici și aromatici. - să aplice cunoștințele acumulate - să identifice clasele de compuși mono- și polifuncționali. - să evidențieze reactivitatea în funcție de structură să cunoască mecanismele SE și SN în șirul aromatic și alifatic. - să reprezinte scheme de transformări a compușilor anorganici în compuși aromatici - să estimeze activitatea biologică a unor compuși aromatici	• Clasificarea și structura derivaților halogenați, alcoolilor, fenolilor. Izomeria, nomenclatura, metode de obținere și proprietățile chimice. Reacțiile de substituție nucleofilă și electrofilă. • Legătura genetică dintre alcani, alchene, alchine, diene, hidrocarburi aromatice și derivaților acestora. Termeni-cheie: derivați funcționali.
Subiectul 2. Compuși carbonilici (aldehide și cetone). Acizi carboxilici și derivații lor funcționali. Derivații funcționali ai acizilor carboxilici	
Obiective	Conținuturi
Studentul va fi capabil:	
- să descrie structura aldehydelor și cetonelor; - să explice diferența dintre clase și proprietăți. - să cunoască metode de sinteză; - să evidențieze reactivitatea în funcție de clasă și natura grupei funcționale; - să estimeze utilizarea unor reprezentanți în farmacologie; - să descrie structura, obținerea și proprietățile chimice ale acizilor dicarboxilici. - să cunoască comportarea diferită la încălzire în funcție de aranjarea grupelor carboxilice. - să aplice metodele de sinteză a acizilor mono- și dicarboxilici pe baza esterului malonic.	• Compuși carbonilici, structura grupei carbonil. Izomeria de clasă și de catenă, nomenclatura compușilor carbonilici. Proprietățile aldehydelor și cetonelor, reacțiile calitative și specifice. Mecanismul adiției nucleofile. Coloranții chinonici și trifenilmetanici, utilizarea lor. • Acizii dicarboxilici: metode de sinteză, obținerea în industrie al acidului adipic și ftalic, proprietățile chimice și utilizarea lor. Sinteza esterului malonic și utilizarea lui în obținerea acizilor mono- și dicarboxilici. • Termeni-cheie: esterul malonic, acetoacetic, compuși carbonilici.
Subiectul 3. Amine. Azo- și Diazocombinații.	
Obiective	Conținuturi
Studentul va fi capabil:	
- să descrie structura compușilor carbonilici;	- Izomeria, nomenclatura, obținerea și proprietățile specifice ale nitrocompușilor

- să explice diferența dintre aldehide și cetone, izomeria și nomenclatura lor; - să cunoască metode de sinteze și proprietățile chimice specifice; - să evidențieze reactivitatea în funcție de clasă; - să estimeze utilizarea unor reprezentanți în farmacologie.	alifatici și aromatici. - Aminele alifatici și aromatici. Sinteza și proprietățile lor. Utilizarea acestora în fabricarea preparatelor medicinale. - Diazocompuși alifatici și aromatici, obținerea, structura, reacțiile de substituție și de azocuplare, coloranți azoici. - Termeni-cheie: amine, nitrocompuși.
---	--

Subiectul 4. Compuși heterociclici aromatici.

Obiective	Conținuturi
Studentul va fi capabil:	
- să descrie structura compușilor heterociclici, alcaloizilor, acizilor nucleici. - să cunoască denumirea acizilor nucleici. - să explice metodele de preparare și proprietățile chimice. - să estimeze despre utilizarea compușilor heterociclici, alcaloizilor, acizilor nucleici în dependență de structura lor.	• Compuși heterociclici, clasificarea, izomeria și nomenclatura, metodele de sinteză. • Structura acizilor nucleici și influența reciprocă a grupelor funcționale. • Reacțiile caracteristice alcaloizilor, nucleozidelor, nucleotide, acizilor nucleici. Termeni-cheie: compuși heterociclici, alcaloizi, nucleozide, nucleotide, acizi nucleici

Subiectul 5. Metabolismul substanțelor medicamentoase (aspect chimic).

Obiective	Conținuturi
Studentul va fi capabil:	
- să descrie formulele de structură și să numească derivații în urma reacțiilor de hidroliză. - să cunoască mecanismul reacției de conjugare a aminoacizilor. - să aplice metodele de formarea legăturilor C-C. - să estimeze rolul reacțiilor de fază a II-a biotransformărilor. - să cunoască mecanismul reacției de acetilare - să cunoască mecanismul reacției de metilare	• Oxidarea alcoolilor și aldehydelor, oxidarea compușilor cu azot, N-dezalchilarea, sulfooxidarea, dezaminarea oxidativă, reacții de reducere, conjugarea cu glutatión • Termeni-cheie: promedicamente, metabolism.

V. LUCRUL INDIVIDUAL

Nr.	Produsul preconizat	Strategii de realizare	Criterii de evaluare	Termen de realizare
1.	Referat: „Compuși organici în industria farmaceutică, sinteză și proprietăți biologice.” Exemplu: paracetamol, aspirina, etc.	• studiul publicațiilor științifice de specialitate; • proiectarea investigațiilor preconizate în studiul proprietăților compușilor organici.	• Profundimea studiului • Diversitatea surselor • Diversitatea metodelor propuse pentru realizarea tezei. • Volum 20-25 pagini, conform cerințelor tezei de licență (versiunea word-pe moodle).	15-19 octombrie

VI. SUGESTII METODOLOGICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

Formele de organizare a instruirii la disciplina **Chimie Organică II** sunt:

-Prelegerile, în cadrul cărora se expune conținutul disciplinei, folosind ca metode de instruire - metodele clasice, tradițional asigurându-se toate etapele de predare - învățare -evaluare, recapitularea cunoștințelor anterioare, comunicarea materialului nou necunoscut și consolidarea lui, utilizând astfel de metode ca explicația, povestirea, conversația, algoritmizarea, instruirea programată, problematizarea.

-Lucrările de laborator, în cadrul cărora se realizează studiul bibliografiei și alegerea celei mai eficiente metode de sinteză a compusului organic concret, proiectarea modului de desfășurare a experimentelor de laborator, modului de lucru, dirijarea procesului, descrierea tehnicilor folosite, colectarea și interpretarea rezultatelor obținute.

Strategii de evaluare a rezultatelor academice:

Scopul evaluării este de a verifica anumite cunoștințe, competențe și de a motiva studentul să învețe, iar în ansamblu – de a perfecționa procesul educațional. În cadrul orelor de evaluare a cunoștințelor studenților la cursul dat sunt aplicate diverse strategii pe cele trei nivele (cunoaștere, aplicare, integrare) cu respectarea raportului dintre ele. Pentru verificarea cunoștințelor sunt utilizate teste de evaluare curentă, periodică. Pentru acest curs evaluarea este în scris.

Evaluarea cunoștințelor la disciplina **Chimie OrganicăII** cuprinde: evaluarea continuă pe parcursul semestrului (60% din ponderea notei finale) și examinarea finală (40% din ponderea notei finale). Evaluarea continuă pe parcursul semestrului constă: testarea continuă pe parcursul semestrului (30 % din ponderea notei finale); testarea periodică prin lucrări de control (20 % din ponderea notei finale); activitate individuale – portofoliu, referate, studiu de caz (10 % din ponderea notei finale).

VII. REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Constantin Cheptănaru. Chimie Organică, Chișinău, 2019, 448 p.
ISBN 978-9975-56-708-4 https://chimiagenerala.usmf.md/sites/default/files/inline-files/Chimie_organica_web.pdf
2. Barbă N, Dragalina G, Vlad P. Chimie organică. Chișinău: Știința, 1997, 722 p.
3. Barbă N. Lucrări practice la chimia organică (Partea II). Chișinău:USM, 1997, 170 p
4. Corja I., Barbă N. Compuși organici ai azotului. (Partea III). Chișinău:USM, 1997, 59 p
5. Gețiu I., "Chimie organică", Chișinău, 1999
6. Avram M., Chimie organică, Bucuresti: Ed. Acad. RSR, 1983, Vol. 1, 559 p.: Vol. 2, 628 p.
7. Nenițescu C., Chimie organică. Vol. 1, 2. Bucuresti, 1980.
8. Моррисон Р., Бойд Р., Органическая химия, М., "Мир", 1974, 1134 с.
9. Нейланд О., Органическая химия, М., "Высшая школа", 1990, 752 с.
10. Guțu Iacob. Nomenclatura compuşilor organici. Chișinău, Editura Prim, 2008, 153 p.