



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU
STUDII UNIVERSITARE**

Redacția:	09
Data:	08.09.2021
Pag. 1/16	

FACULTATEA DE FARMACIE

PROGRAMUL DE STUDII 0916.1 FARMACIE

CATEDRA DE CHIMIE GENERALĂ

APROBAT

la ședința Comisiei de Asigurare a Calității și
Evaluării Curriculare în Farmacie

APROBAT

la ședința Consiliului Facultății de
Farmacie

Proces verbal nr. 2 din 09.11.2021

Președinte, dr. șt. farm., conf. univ.

Uncu Livia



Proces verbal nr. 3 din 16.12.2021

Decanul Facultății, dr. șt. farm., conf. univ.

Ciobanu Nicolae



APROBAT

la ședința Catedrei de Chimie generală
Proces verbal nr. 3 din 10.09.2021

Șef catedră, dr. șt. chim., conf. univ.

Cheptănarul Constantin c.cheptan

CURRICULUM

DISCIPLINA CHIMIE ORGANICĂ

Studii integrate

Tipul cursului: **Disciplină obligatorie**

Curriculum elaborat de:

Cheptănarul Constantin, dr. șt. chim., conf. univ.

Chișinău, 2021



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 2/16

I. PRELIMINARII

- **Prezentarea generală a disciplinei: locul și rolul disciplinei în formarea competențelor specifice ale programului de formare profesională / specialității**

Curriculumul la disciplina *Chimia organică* la calificarea farmacist reprezintă un document pedagogic normativ și un instrument didactic pentru organizarea eficientă a procesului educațional, elaborat în baza Planului-cadru pentru învățământul superior farmaceutic în Republica Moldova, având la bază Carta Universității de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, Regulamentul de organizare a studiilor în învățământul superior în baza Sistemului Național de Credite de Studiu, nr. 1/8 din 06.04.2017, Regulamentul de evaluare și randament academic în Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”, nr. 5/4 din 12.10.2016, în coordonare cu curriculumul disciplinelor de profil farmaceutic (chimia farmaceutică, biochimia farmaceutică, tehnologia medicamentelor, farmacologie și farmacie clinică). Chimia organică este o disciplină fundamentală, studierea căreia la etapa învățământului superior farmaceutic este destinată studenților facultății de farmacie și stă la baza studierii majorităților disciplinelor de profil (chimia farmaceutică, chimia toxicologică, biochimia farmaceutică, tehnologia medicamentelor, farmacognozia, farmacologia etc.).

Procesul de studiu al chimiei organice este organizat prin implementarea diferitor metode utilizate la separarea și identificarea compușilor organici, a stabilirii structurii lor moleculare și prin prezentarea mării diversități a compușilor organici naturali și de sinteză sistematizați pe clase, cu stabilirea relațiilor dintre structura moleculară și proprietăți.

- **Misiunea curriculumului (scopul) în formarea profesională**

Cursul de chimie organică are ca scop formarea conceptelor de structură chimică – funcțiuni – reactivitate pe baza abordării noțiunilor de legătură chimică, hibridizare, geometria moleculelor, deplasări de electroni prin efect de câmp, efect inductiv și de conjugare etc. În același timp se urmărește scopul de formare a cunoștințelor sistemice, la un nivel științific contemporan, utilizarea lor în analiza structurală, în explicarea comportamentului chimic, explicarea mecanismelor de reacție având în vedere comportamentul chimic al substanțelor. Acumularea competențelor specifice chimiei organice în asimilarea noțiunilor de specialitate, în explicarea proprietăților fizice, chimice și biologice ale substanțelor medicamentoase și ale altor componente ale unui medicament. Crearea deprinderilor de utilizare corectă a unor metode și tehnici de laborator specifice disciplinelor farmaceutice: metode de sinteză, metode de separare, metode de purificare, metode de analiză fizico-chimică.

- **Limbile de predare a disciplinei:** română, rusă, engleză.
- **Beneficiari:** studenții anului II, facultatea Farmacie, specialitatea Farmacie.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: **09**
Data: **08.09.2021**
Pag. 3/16

II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Codul disciplinei	F.03.O.024 F.04.O.032		
Denumirea disciplinei	Chimie organică		
Responsabil de disciplină	dr. șt. chim., conf. univ. Cheptănaru Constantin		
Anul	II	Semestrele	III și IV
Numărul de ore total, inclusiv:			270
Curs	45	Lucrări practice/ de laborator	90
Seminare	-	Lucrul individual	135
Forma de evaluare	E și E	Numărul de credite	9

III. OBIECTIVELE DE FORMARE ÎN CADRUL DISCIPLINEI

La finele studierii disciplinei studentul va fi capabil:

- **la nivel de cunoaștere și înțelegere:**
 - Bazele structurii compușilor organici. Structura electronică a atomului de carbon și a elementelor organogene, structura electronică a legăturilor chimice în interconexiune cu influența reciprocă a atomilor în moleculă. Efecte electronice ale substituenților; conjugarea și aromaticitatea; aciditatea și bazicitatea combinațiilor organice; mecanismele principale ale reacțiilor chimice.
 - Clasele principale de compuși organici homofuncționali, structura, nomenclatura, metode de obținere; proprietățile generale și specifice, mecanismele reacțiilor respective.
 - Structura, componența și proprietățile principale ale combinațiilor organice heterofuncționale – tradiționale specialității farmacie.
 - Particularitățile structurii, reactivității și importanța combinațiilor heterociclice cu azot, oxigen, sulf.
 - Structura și proprietățile principale ale combinațiilor organice heterofuncționale biologice active – participanți în procesele metabolice (hidroxi-, amino- și oxo-acizi, nucleozide, nucleotide și biopolimerii – peptide și proteine, polizaharide, acizi nucleici).
 - Structura, proprietățile și importanța compușilor organici de proveniență vegetală și animală – lipide simple și complexe, terpenoide, steroide, alcaloizi și analogii lor sintetici.
 - Posibilitățile informaționale ale metodelor fizico-chimice de analiză (spectroscopia IR, UV-VIS, RMN, MS) și identificarea combinațiilor organice.
 - Procedeele principale de lucru în laboratorul de chimie organică (purificarea, eliminarea, extracția, recristalizarea, determinarea temperaturii de topire, distilarea simplă, fracționată, în vid, cu vapori de apă). Regulile generale de lucru în laborator. Tehnica securității muncii.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:	09
Data:	08.09.2021
Pag. 4/16	

- **la nivel de aplicare:**
 - Să determine apartenența combinațiilor organice la clasa și grupa respectivă conform principiilor clasificationale. Alcătuirea formulelor de structură și stabilirea numirii conform regulilor nomenclaturii sistematice.
 - Să reprezinte grafic formulele de structură, stereochemice și conformaționale ale combinațiilor organice, tipurile de stereoizomeri.
 - Să determine centrele de aciditate și bazicitate și să aprecieze comparativ aciditatea și bazicitatea compușilor organici.
 - Să determine și să descrie mecanismele reacțiilor organice pentru a prognoza direcția și rezultatul transformărilor organice.
 - Să aplice reacțiile de identificare pentru analiza calitativă a combinațiilor organice.
 - Să realizeze sinteza unui compus organic dat, de la documentare până la obținerea produsului finit pur și caracteristica acestuia.
- **la nivel de integrare:**
 - Să aprecieze importanța chimiei organice în contextul integrării cu disciplinele de profil (chimia farmaceutică, chimia toxicologică, tehnologia medicamentelor, farmacognozia, farmacologia etc.).
 - Să cunoască reacțiile de identificare a diferitor clase de substanțe organice medicamentoase;
 - Să poată efectua sinteza substanțelor organice care au o întrebuințare largă în practica farmaceutică;
 - Să poată explica proprietățile farmacologice ale substanțelor organice în funcție de structura lor.

IV. CONDIȚIONĂRI ȘI EXIGENȚE PREALABILE

De curriculum – chimie generală și anorganică, chimie analitică, chimie fizică.

De competențe – pentru însușirea bună a cursului universitar de chimie organică, studenții trebuie să aibă capacitatea de a înțelege, de a învăța și de a aplica practic noțiunile teoretice;

Studenții trebuie să aibă abilitatea de a face corelații între noțiunile predate, între curs și lucrările practice, cât și interdisciplinar. Sunt necesare cunoștințe temeinice în domeniul *Chimiei*, obținute în instituțiile preuniversitare: structura electronică a bioelementelor, teoria structurii compușilor organici, izomeria structurală, tipuri de legături chimice în compușii organici, bazele nomenclaturii și clasificarea compușilor organici.

Studentul anului II trebuie să posede următoarele:

- cunoașterea limbii de predare;
- competențe digitale (utilizarea internetului, procesarea documentelor, tabelor electronice și prezentărilor, utilizarea programelor de grafică);
- abilitatea de comunicare și lucru în echipă;
- calități – toleranță, compasiune, autonomie.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU
STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 09
Data: 08.09.2021
Pag. 5/16

V. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR

Cursuri (prelegeri), lucrări practice/ lucrări de laborator/seminare și lucru individual

Nr. d/o	TEMA	Numărul de ore		
		Prelegeri	Lucrări practice	Lucru individual
1.	Introducere. Legătura chimică și influența reciprocă a atomilor în moleculele organice. Tipuri de legături chimice în compușii organici. Efectul inductiv. Sisteme conjugate. Starea aromatică. Efectul mezomer. Substituenți ED și EA.	2	3	5
2.	Structura spațială a compușilor organici. Configurația. Formule stereochemice. Stereoizomeria. Enantiometria. Configurația relativă și absolută. Seriile D, L și R, S. Racemați. Diastereomeria. Conformații. Caracteristica energetică a conformațiilor cu catenă deschisă și ciclică.	2	3	5
3.	Aciditatea și bazicitatea compușilor organici. Teoria Brensted. Tipurile de acizi și baze organice. Factorii, care determină aciditatea și bazicitatea. Clasificarea reagenților și a reacțiilor organice. Mecanismele generale ale reacțiilor radicale, electrofile, nucleofile.	2	3	5
4.	Capacitatea reactivă a hidrocarburilor nesaturate. Alchene, π -diastereometria. Mecanismul reacțiilor de adiție electrofilă (reacții A_E): adiția halogenilor, acizilor halogenați, reacția de hidratare. Regula lui Markovnikov. Reacții de oxidare. Dependența produselor de oxidare și condițiile reacțiilor. Reacții de polimerizare. Cauciucuri sintetice și naturale. Alchine. Capacitatea reactivă. Reacții calitative de identificare a alchenelor și alchinelor.	2	3	5
5.	Capacitatea reactivă a arenilor monociclici. Aromaticitatea. Reacțiile de substituție electrofilă, mecanismul S_E . Halogenarea, nitrarea, sulfonarea, alchilarea, acilarea arenilor. Regulile de substituție în inelul benzenic. Orientanți de ordinul I și II. Orientarea coordonată și necoordonată.	2	3	5
6.	Capacitatea reactivă a arenilor condensați. Grupa naftalinei. Obținerea. Reacții de substituție electrofilă. Orientarea substituției în ciclul naftalinic. Reducerea și oxidarea. Antracenu, fenantrenul. Capacitatea lor reactivă. Areni condensați polinucleari.	2	3	5
7.	Derivații halogenați ai hidrocarburilor. Reacții de substituție nucleofilă mono- și bimoleculare. Întrebuințarea halogenoderivaților în sinteza organică. Reacții de eliminare. Halogenalchene. Alil- și vinilhalogenuri. Halogenareni.	2	3	5
8.	Capacitatea reactivă a derivaților hidroxilici ai hidrocarburilor și analogilor lor cu sulf. Reacții de substituție nucleofilă și de eliminare. Oxidarea alcoolilor și tiolilor. Utilizarea acestor reacții pentru obținerea aldehydelor, cetonelor, acizilor carboxilici, disulfurilor, și pentru identificarea alcoolilor primari, secundari, terțiari.	2	3	5
9.	Capacitatea reactivă a eterilor și tioeterilor. Nomenclatura. Capacitatea reactivă. Reprezentanții mai importanți. Fenolii, particularitățile structurii, capacitatea reactivă. Extinderea posibilităților de sinteză prin	2	3	5



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU
STUDII UNIVERSITARE**

Redacția:

09

Data:

08.09.2021

Pag. 6/16

Nr. d/o	TEMA	Numărul de ore		
		Prelegeri	Lucrări practice	Lucru individual
	utilizarea reacțiilor de carboxilare, hidroximetilare, formilare. Oxidarea fenolilor mono și dihidroxilici. Reacțiile calitative ale fenolilor.			
10.	Compușii carbonilici. Metode de preparare. Structura și reactivitatea grupei carbonil. Reacții de adiție nucleofilă, mecanismul A _N . Rolul catalizei acide. Adiția reactivului Grignar. Reacții de polimerizare.	2	3	5
11.	Capacitatea reactivă a aldehydelor și cetonelor. Reacție de adiție-eliminare. Reacții cu participarea centrului CH acid. Condensarea aldolică și crotonică. Reacția haloformică. Oxidarea și reducerea.	2	3	5
12.	Capacitatea reactivă a compușilor carboxilici. Clasificarea acizilor carboxilici. Structura grupei carboxil și a carboxilat-anionului. Reacții de substituție nucleofilă, mecanismul. Rolul catalizei. Utilizarea reacțiilor de substituție nucleofilă pentru obținerea derivaților funcționali – halogen anhidridelor, anhidridelor, esterilor, amidelor, hidrazidelor.	2	3	5
13.	Acizi dicarboxilici saturați și nesaturați. Particularitățile reactivității chimice. Aciditatea CH a etilacetatului și a esterului malonic. Reacții de condensare a etilacetatului și sinteze cu esterul malonic.	2	3	5
14.	Capacitatea reactivă a aminelor. Clasificarea. Metodele de preparare. Proprietăți bazice și nucleofile. Reacțiile aminelor cu acidul azotos. Influența aminogrupei asupra ciclului benzenic. Reacțiile S _E (halogenarea, nitrarea, sulfonarea).	2	3	5
15.	Capacitatea reactivă a diazocombinațiilor. Reacții de diazotare. Structura sărurilor de diazoniu. Agenți de diazotare. Reacțiile sărurilor de diazoniu cu eliminare de azot. Reacțiile de azocombinare. Azocoloranți (heliantina, roșu de congo), proprietățile lor indicatoare. Teoria culorii.	2	3	5
16.	Acizii carboxilici heterofuncționali. Halogenoacizi, hidroxiacizi, aminoacizi și oxoacizi. Prepararea. Proprietăți heterofuncționale. Reacții specifice. Tautomeria ceto-enolică. Sinteze cu esterul acetilacetic. Acizii fenolici. Acidul salicilic. Prepararea. Particularitățile chimice. Derivații funcționali ca preparate medicinale.	1	3	4
17.	α-Aminoacizii, peptide și proteine. Aminoacizii proteinogeni. Structura, clasificarea, nomenclatura. Proprietățile chimice ale α – aminoacizilor ca compuși heterofuncționali. Reacțiile α – aminoacizilor cu importanță biologică: transaminarea, dezaminarea, hidroxilarea și decarboxilarea. Peptidele. Stabilirea structurii primare. Determinarea succesiunii aminoacizilor după metoda lui Edman (fenilizotiocianată). Strategia sintezei chimice a peptidelor.	1	3	4
18.	Monozaharide. Clasificarea, stereoizomeria, ciclo-oxo-tautomeria. Formule Haworts. Conformații. Capacitatea reactivă. Reacții calitative. Reprezentanții mai importanți. Vitamina C.	1	3	4
19.	Oligo- și polizaharidele. Dizaharidele. Clasificarea. Structura dizaharidelor nereducătoare (zaharoza) și reducătoare (maltoza, lactoza, celobioza). Nomenclatura, ciclo-oxo-tautomeria, proprietățile. Polizaharidele. Amidonul (amiloza, amilopectina). Structura și	1	3	4



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU
STUDII UNIVERSITARE**

Redacția:

09

Data:

08.09.2021

Pag. 7/16

Nr. d/o	TEMA	Numărul de ore		
		Prelegeri	Lucrări practice	Lucru individual
	proprietățile. Glicogenul. Dextranul. Celuloza, structura și derivații. Noțiune de heteropolizaharide.			
20.	Heterocicluri pentaatomice cu un singur heteroatom. Structura, nomenclatura, caracterul aromatic. Proprietăți acido-bazice. Furan, pirol, tiofen. Proprietăți acidofobe. Reacții de substituție electrofilă. Orientarea substituției. Furfurolul, furacilina. Porfina, hemoglobina. Ciclul corinic. Grupa indolului.	1	3	4
21.	Heterocicluri pentaatomice cu doi heteroatomi. Pirazol, imidazol, oxazol, tiazol. Tautomeria pirazolului și imidazolului. Formarea asociațiilor. Proprietăți acido-bazice, reacții S _E . Pirazolona-5 și derivații ei: antipirina, amidopirina, analghina, butadiona. Sinteza lor. Tiazolidina. Noțiuni despre structura penicinelor.	1	3	4
22.	Heterocicluri hexaatomice. Grupele piridinei, chinolinei și piranului. Reactivitatea și importanța derivaților lor în medicină și farmacie. Pirimidina, pirazina, piperizina. Derivații pirimidinei: acidul barbituric, barbital, fenobarbital, vitamina B ₁ . Oxazina, fenoxazina.	1	3	4
23.	Heterocicluri condensate. Purina. Hipoxantina. Xantina. Xantinele metilate: teofilina, teobromina, cafeina. Acidul uric, urații acizi și neutri. Reacția murexidică. Grupa pteridinei. Acidul folic, rioboflavina.	1	3	4
24.	Alcaloizii. Clasificarea chimică. Proprietățile bazice. Reacții calitative. Alcaloizii grupei piridinei și piperidinei: nicotina, coniina, anabazina. Alcaloizii grupei chinolinei: chinina. Alcaloizii grupei izochinolinei și izochinolinfenantrenului: papaverina, morfina, codeina. Alcaloizii grupei tropanului: atropina, cocaina. Alcaloizii grupei indolului: rezerpina, acidul lizergic și amida lui.	1	3	4
25.	Acizii nucleici. Bazele nucleice. Nucleozide. Nucleotide. Structura, nomenclatura, atitudinea la hidroliză. ARN, ADN. Structura primară. Noțiuni despre structura secundară. Nucleozidmono- și nucleozidpolifosfați. Coenzime nucleotidice: ATP, NAD ⁺ , NADP ⁺ , FAD. Structura și importanța lor. Rolul acizilor nucleici în biosinteza proteinilor	1	3	4
26.	Lipidele hidrolizabile (neutre). Grăsimile naturale ca amestec de triacilgliceride. Acizii grași superiori ce intră în componența lipidelor. Structura, nomenclatura și conformația lor. Capacitatea reactivă a lipidelor (hidroliza acidă și bazică, hidrogenarea, reacții de adiție și de oxidare) utilizate pentru aprecierea calității grăsimilor. Ceruri și tvinuri, importanța lor în farmaceutică.	1	3	4
27.	Lipidele complexe. Acizii fosfatidici. Fosfolipidele: fosfoacilglicerinele (fosfatidilcolamine – cefaline, fosfatidilcoline – lecitine). Sfingolipide: sfingomieline și glicolipide (cerebrozide și ganglioizide). Structura, hidroliza și importanța biologică. Oxidarea biologică. Noțiune de prostaglandine.	1	3	4
28.	Lipide nehidrolizabile. Particularitățile structurii terpenilor, carotinoidelor ca derivații zoprenici. Terpenoide. Clasificarea. Regula izoprenică. Monoterpenoide – substanțe biologic active și preparate	1	3	4



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU
STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 09
Data: 08.09.2021
Pag. 8/16

Nr. d/o	TEMA	Numărul de ore		
		Prelegeri	Lucrări practice	Lucru individual
	medicamentoase (uleiuri eterice, pinenul, limonenul, mentolul, camfora etc.). Diterpenoide: vitamina A, retinal. Triterpenoide: squalen; Tetraterpenoide: carotină.			
29.	Steroide. Structura steranului. Nomenclatura, stereoizomeria, șirurile 5 α și 5 β . Grupele principale de steroizi: Sterine, acizii biliari, hormoni sexuali androgenici, hormoni sexuali estrogeni, agliconii glicozidelor cardiotonice, corticosteroide, reprezentanții principali și caracteristicile lor.	1	3	4
30.	Prelegere de totalizare. Reactivitatea chimică a claselor principale de compuși organici ca bază pentru elaborarea metodelor de sinteză și analiză a substanțelor medicamentoase și prognozarea metabolizării lor în organism.	1	3	4
Total		45	90	135

VI. MANOPERE PRACTICE ACHIZIȚIONATE LA FINELE DISCIPLINEI

Manoperele practice esențiale obligatorii sunt:

- Să determine apartenența combinațiilor organice la clasa și grupa respectivă conform principiilor clasificărilor. Alcătuirea formulelor de structură și stabilirea numirii conform regulilor nomenclurii sistematice.
- Să reprezinte grafic formulele de structură, stereochemice și conformaționale ale combinațiilor organice, tipurile de stereoizomeri.
- Să determine centrele de aciditate și bazicitate și să aprecieze comparativ aciditatea și bazicitatea compușilor organici.
- Să determine și să descrie mecanismele reacțiilor organice pentru a prognoza direcția și rezultatul transformărilor organice.
- Să aplice reacțiile de identificare pentru analiza calitativă a combinațiilor organice.
- Să realizeze sinteza unui compus organic dat, de la documentare până la obținerea produsului finit pur și caracteristica acestuia.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 9/16

VII. OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI UNITĂȚI DE CONȚINUT

Obiective	Unități de conținut
Capitolul 1. Bazele teoretice ale structurii compușilor organici	
<ul style="list-style-type: none">Să definească noțiunile principale referitoare la clasele principale de compuși organici, conjugarea și starea aromatică, efectele electronice ale substituenților, aciditatea și bazicitatea compușilor organici.Să cunoască principiile nomenclurii compușilor organici, influența reciprocă a atomilor în moleculă, manifestarea proprietăților acide și baze, stereoizomeria și importanța ei.Să demonstreze efectele electronice ale substituenților.Să aplice regulile nomenclurii chimice, factorii ce influențează aciditatea și bazicitatea, noțiunile stereoizomeriei și importanța în domeniul medicamentului.să integreze cunoștințele acumulate în domeniu cu necesitățile altor discipline din domeniul chimiei medicamentului.	<p>Clasificarea și nomenclatura compușilor organici. Regulile nomenclurii sistematice.</p> <p>Influența reciprocă a atomilor în moleculele organice, conjugarea și aromaticitatea ca factori de stabilitate. Efectele electronice ale substituenților. Substituenți electronodonori și electronoacceptori.</p> <p>Structura spațială și stereoizomeria compușilor organici. Configurația relativă și absolută. Relații stereoizomerie – activitatea compușilor naturali și a medicamentelor chirale.</p> <p>Proprietățile acide și baze ale compușilor organici. Particularitățile manifestării acidității și bazicității substanțelor medicamentoase.</p>
Capitolul 2. Capacitatea reactivă a compușilor nesaturați, aromatici compușilor organici homofuncționali care conțin halogen, grupe hidroxil	
<ul style="list-style-type: none">Să definească legitățile referitoare la capacitatea reactivă a hidrocarburilor nesaturate și aromatice, a compușilor hidroxilici.să cunoască și să interpreteze capacitatea reactivă a hidrocarburilor nesaturate și aromatice, a compușilor hidroxilici.sa demonstreze mecanismele reacțiilor de adăuție și substituție electrofilă, substituție nucleofilă monomoleculară și bimoleculară.să aplice regulile adăuției electrofile, particularitățile substituției electrofile și substituției nucleofile.să integreze cunoștințele acumulate în domeniu cu necesitățile altor discipline din domeniul chimiei medicamentului.	<p>Capacitatea reactivă a compușilor nesaturați și particularitățile reactivității sistemelor conjugate. Particularitățile capacității reactive ale arenelor monociclice și arenelor cu inele condensate. Influența substituenților asupra reactivității arenelor.</p> <p>Capacitatea reactivă a compușilor organici homofuncționali care conțin halogen, grupe hidroxil. Mecanismele reacțiilor de substituție nucleofilă și eliminare, și influența factorilor electronici și sterici.</p> <p>Prognozarea reactivității chimice și utilizarea în sinteza organică a substanțelor medicamentoase.</p>
Capitolul 3. Capacitatea reactivă a compușilor carbonilici și carboxilici, aminelor și diazo derivaților	
<ul style="list-style-type: none">Să definească legitățile referitoare la capacitatea reactivă a compușilor carbonilici și carboxilici, aminelor și diazo derivaților.să cunoască și să interpreteze capacitatea reactivă a compușilor carbonilici și carboxilici,	<p>Metode de obținere și capacitatea reactivă a compușilor carbonilici. Mecanismul adăuției nucleofile.</p> <p>Capacitatea reactivă a compușilor carboxilici și mecanismul substituției nucleofile la acizii carboxilici și derivații lor funcționali.</p>



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 10/16

Obiective

Unități de conținut

aminelor și diazo derivaților.

- sa demonstreze mecanismele reacțiilor de adiție nucleofilă și substituție nucleofilă.
- să aplice legăturile adiției nucleofile la compușii carbonilici și substituției nucleofile.
- să integreze cunoștințele acumulate în domeniu cu necesitățile altor discipline din domeniul chimiei medicamentului.

Aminele alifaticе și aromatice. Particularitățile reactivității chimice.

Diazotarea aminelor aromatice și obținerea azo- și diazo derivaților. Importanța lor în chimia și tehnologia coloranților, precum și în analiza farmaceutică

Capitolul 4. Acizii heterofuncționali și hidrații de carbon

- Să definească noțiunile de hidroxiacid, oxoacid, aminoacid, aminoacid proteinogen, monozaharide, di- și polizaharide.
- să cunoască particularitățile reactivității chimice a compușilor heterofuncționali hidroxi-, oxo- și aminoacizi, polihidroxialdehide și polihidroxi-cetone (monozaharide, di- și polizaharide).
- sa demonstreze reacțiile analitice de identificare a hidroxi-, oxo- și aminoacizilor, a monozaharidelor, di- și polizaharidelor).
- să aplice cunoștințele referitoare la reactivitatea compușilor heterofuncționali pentru explicarea particularităților comportamentului chimic al acestor compuși.
- să integreze cunoștințele acumulate în domeniu cu necesitățile altor discipline din domeniul chimiei medicamentului.

Hidroxiacizii, obținerea, răspândirea în natură și reacțiile specifice în funcție de poziția reciprocă a grupelor funcționale în moleculă.

Oxoacizii, obținerea și transformările lor în reacțiile metabolice.

α -Aminoacizii proteinogeni, clasificarea, nomenclatura și reacțiile principale utilizate în sinteza peptidelor. Reacțiile specifice de identificare a α -aminoacizilor și a peptidelor.

Monozaharidele, clasificarea, nomenclatura, stereoizomeria și transformările chimice caracteristice compușilor polihidroxicarbonilici. Di- și polizaharidele ca reprezentanți ai biopolimerilor naturali și rolul lor biologic.

Capitolul 5. Compușii heterociclici pentaatomici, hexaatomici și cu inele condensate

- Să definească aromaticitatea heterociclicilor pentaatomice și hexaatomice cu unul, doi sau mai mulți heteroatomi.
- să cunoască reprezentanții mai principali ai heterociclicilor pentaatomice și hexaatomice cu unul, doi sau mai mulți heteroatomi. Structura și importanța biologică a hidroxi- și amino-derivaților mai importanți.
- sa demonstreze capacitatea reactivă a heterociclicilor superaromatice și cu insuficiență de electroni π .
- să aplice cunoștințele referitoare la reactivitatea heterociclicilor pentru explicarea proprietăților importanței biologice a hidroxi- și amino-derivaților.
- să integreze cunoștințele acumulate în domeniu cu necesitățile altor discipline din domeniul chimiei medicamentului.

Combinății heterociclice cu caracter aromatic: generalități, nomenclatura. Heterociclici pentaatomice cu unul și doi heteroatomi.

Heterociclici din șase atomi cu atomi de azot și oxigen. Grupa piridinei, grupa piranului, chinolina și izochinolina.

Heterociclici cu inele condensate. Grupa purinei și grupa pteridinei. Amino- și oxo-derivații mai importanți.

Prođușii naturali de natură vegetală – alcaloizii.

Clasificarea, nomenclatura și importanța biologică.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 11/16

Obiective

Unități de conținut

Capitolul 6. Acizii nucleici, lipidele hidrolizabile și nehidrolizabile

- Să definească noțiunile de nucleozide, nucleotide, acizi nucleici, lipide hidrolizabile și nehidrolizabile, terpenoide, steroide.
- să cunoască bazele azotate, structura nucleozidelor și nucleotidelor, structura triacilglicerinelor și fosfolipidelor, regula izoprenică și clasificarea terpenoidelor și steroidelor.
- sa demonstreze principiul structurii chimice a catenelor polinucleotidice, bazelor complementare, triacilglicerinelor, fosfolipidelor, terpenoidelor și steroidelor.
- să aplice cunoștințele acumulate la componența și structura nucleozidelor și nucleotidelor, triacilglicerinelor și fosfolipidelor, terpenoidelor și steroidelor pentru explicarea transformărilor chimice și biochimice.
- să integreze cunoștințele acumulate în domeniu cu necesitățile altor discipline din domeniul chimiei medicamentului.

Baze azotate, nucleozide, nucleotide, acizii nucleici. Nucleozidmono- și nucleozidpoli-fosfați. Coenzime nucleotidice: ATP, NAD⁺, NADP⁺, FAD. Structura și importanța lor. Lipide hidrolizabile – triacilglicerinele, componența, structura și capacitatea reactivă, utilizate pentru aprecierea calității grăsimilor.

Lipidele nehidrolizabile Particularitățile structurii terpenilor și carotinoidelor ca derivați izoprenici. Terpenoide. Clasificarea. Regula izoprenică. Monoterpenoide – substanțe biologice active și preparate medicamentoase.

Steroide. Structura steranului. Grupele principale de sterizi: Sterine, acizii biliari, hormoni sexuali androgenici, hormoni sexuali estrogeni, agliconii glicozidelor cardiotonice, corticosteroide, reprezentanții principali și caracteristica lor.



VIII. COMPETENȚE PROFESIONALE (SPECIFICE (CS) ȘI TRANSVERSALE (CT)) ȘI FINALITĂȚI DE STUDIU

✓ Competențe profesionale (specifice) (CS)

- CP1. Cunoașterea bazelor teoretice ale disciplinelor incluse în curriculumul facultății (chimia organică), a principiilor generale în proiectarea, formularea, prepararea și condiționarea produselor farmaceutice și parafarmaceutice.
- CP2. Efectuarea diverselor manopere practice legate de prepararea, analiza și standardizarea medicamentelor de origine sintetică și fitopreparate, metode de analiză fizico-chimică;
- CP3. Proiectarea și coordonarea activității farmaceutice în diverse instituții: laboratoare pentru controlul calității și certificarea medicamentelor, laboratoare de toxicologie, fabrici de medicamente etc; demonstrarea capacității de a lua decizii spre perfecționarea sistemului farmaceutic.
- CP4. Adoptarea mesajelor la diverse medii socio-culturale, inclusive prin comunicarea în mai multe limbi străine, utilizarea capacităților de rezolvare problemelor de situație printr-o corelare interdisciplinară cu celelalte materii fundamentale și de specialitate: chimia analitică, chimia farmaceutică, farmacognozia, biochimia etc., dezvoltarea capacităților de documentare bibliografică, de sinteză a informațiilor obținute.

✓ Competențe transversale (CT)

- CT1. Dobândirea de repere morale, formarea unor atitudini profesionale și civice, care să permită studenților să fie corecți, onești, neconflictuali, disponibili să ajute oamenii, interesați de dezvoltarea comunității; să cunoască și să aplice principiile etice legate de practica medico-farmaceutică; să recunoască o problemă atunci când se ivește și să ofere soluții responsabile pentru rezolvare.
- CT2. Dobândirea deprinderilor practice și însușirea unor metode de lucru utile atât pentru activitatea viitorului farmacist dar și în alte laboratoare. Familiarizarea studentului cu specificul muncii în echipă, abilităților de relaționare și comunicare.
- CT3. Să aibă deschidere către învățare pe tot parcursul vieții; să conștientizeze necesitatea studiului individual ca bază a autonomiei personale și a dezvoltării profesionale; să valorifice optim și creativ potențialul propriu în activitățile colective; să utilizeze tehnologia informației și comunicării.

✓ Finalități de studiu

- Să cunoască noțiunile de chimie organică generală necesare studiului claselor de compuși organici;
- Însușirea, înțelegerea și utilizarea noțiunii legate de clasificarea, structura, denumirea, obținerea și comportarea fizico-chimică a principalelor clase de compuși organici;
- Capacitatea de utilizare a noțiunilor teoretice în analiza structurală, în explicarea comportării chimice, mecanismelor de reacție și în prevederea comportării chimice a substanțelor.
- Înțelegerea importanței chimiei organice în însușirea noțiunilor de specialitate, în explicarea proprietăților fizice, chimice și biologice ale substanțelor medicamentoase și ale celorlalte componente ale unui medicament.
- Importanța cunoașterii proprietăților fizice și chimice pentru înțelegerea și prevederea stabilității substanțelor cu utilizare farmaceutică.
- Cunoașterea noțiunilor teoretice și practice necesare pentru sinteza, separarea, purificarea și analiza compușilor din principalele clase de compuși organici;
- Capacitatea de utilizare a tehnicilor de lucru pentru sinteza și analiza substanțelor organice;
- Capacitatea de a utiliza noțiunile însușite în cadrul laboratoarelor de chimie organică la sinteza și la caracterizarea substanțelor organice.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 13/16

IX. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI

Nr.	Produsul preconizat	Strategii de realizare	Criterii de evaluare	Termen de realizare
1.	Lucrul cu sursele informaționale.	<p>Lecturarea prelegerii și manualul la tema respectivă, cu atenție.</p> <p>Citirea întrebărilor din temă, care necesită o reflecție asupra subiectului.</p> <p>De făcut cunoștință cu lista surselor informaționale suplimentare la tema respectivă.</p> <p>De selectat sursa de informație suplimentară la tema respectivă.</p> <p>Citirea textului în întregime, cu atenție și scrierea conținutului esențial.</p> <p>Formularea generalizărilor și concluziilor referitoare la importanța temei/subiectului.</p>	Capacitatea de a extrage esențialul; abilități interpretative.	Pe parcursul semestrului
2.	Lucrul cu caietul de lucrări de laborator și de probleme.	<p>Darea de samă a lucrărilor de laborator.</p> <p>Rezolvarea problemelor la tema lucrării de laborator.</p>	Volumul și corectitudinea problemelor rezolvate.	Pe parcursul semestrului
3.	Referat sau prezentare	<p>Analiza surselor relevante la tema prezentării. Analiza, sistematizarea și sinteza informației la tema propusă.</p> <p>Alcătuirea referatului în conformitate cu cerințele în vigoare și prezentarea lui la catedra.</p>	<p>Calitatea sistematizării și analizei materialului informațional obținut prin activitate proprie.</p> <p>Concordanța informației cu tema propusă.</p>	Pe parcursul semestrului



X. SUGESTII METODOLOGICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

- **Metode de predare și învățare utilizate**

Disciplina chimia organică este predată în manieră clasică: cu prelegeri, lucrări practice și de laborator. La prelegeri va fi citit cursul teoretic de către titularii de curs. La lucrările practice și de laborator studenții își vor lărgi, aprofunda și verifica cunoștințele teoretice, vor însuși principii și metode ușor accesibile pentru analiza organică calitativă și cantitativă, vor îndeplini dări de seamă a lucrărilor de laborator. Catedra își rezervă dreptul de a petrece unele lucrări practice în manieră interactivă.

- **Strategii/tehnologii didactice aplicate (specifice disciplinei)**

Pentru a avea succese în însușirea Chimiei organice, urmează ca studentul să lucreze activ atât la cursuri și laborator, cât și de sine stătător, iar profesorul să utilizeze tehnologii didactice specifice disciplinei. Cele mai importante metode în predarea chimiei organice sunt *problematizarea, experimentul și brainstormingul*.

Brainstormingul este o tehnică de creativitate în grup, menită să genereze un număr mare de idei, pentru soluționarea unei probleme.

Problematizarea denumită și predare prin rezolvare de probleme sau, mai precis, predare prin rezolvare productivă de probleme. O metoda didactica ce consta din punerea in fata studentului a unor dificultăți create in mod deliberat in depășirea cărora, prin efort propriu studentul învață ceva nou.

Experimentul de laborator fiind o metodă de dobândire de cunoștințe și de formare de priceperi și deprinderi de muncă intelectuală și practică, permite o intensă activitate a studentului și o participare deosebit de activă a acestuia în procesul instructiv - educativ, are un caracter accentuat aplicativ cu pondere deosebită în formarea deprinderilor practice.

- **Metode de evaluare (inclusiv cu indicarea modalității de calcul a notei finale)**

Curentă: control frontal sau/și individual prin aplicarea testelor, rezolvarea problemelor/exercițiilor, analiza studiilor de caz precum și lucrări de totalizare.

Finală: examen (semestrul III), examen (semestrul IV).

Examenul la disciplina Chimia organică este combinat, alcătuit din proba test-grilă și proba orală. Nota finală la examen se va alcătui din nota medie anuală, proba test grilă și proba orală.

La examenul nu sunt admiși studenții cu media anuală sub nota 5, precum și studenții care nu au recuperat absențele de la lucrările practice. Nota medie se calculează din notele de la trei lucrări de totalizare și lucrul individual.

Subiectele pentru colocviu diferențiat și examen se aprobă la ședința catedrei și se aduc la cunoștința studenților cu cel puțin o lună până la sesiune.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU
STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 15/16

Modalitatea de rotunjire a notelor la etapele de evaluare

Grila notelor intermediare (media anuală, notele de la etapele examenului)	Sistemul de notare național	Echivalent ECTS
1,00-3,00	2	F
3,01-4,99	4	FX
5,00	5	E
5,01-5,50	5,5	
5,51-6,0	6	
6,01-6,50	6,5	D
6,51-7,00	7	
7,01-7,50	7,5	C
7,51-8,00	8	
8,01-8,50	8,5	B
8,51-8,00	9	
9,01-9,50	9,5	A
9,51-10,0	10	

Nota medie anuală și notele tuturor etapelor de examinare finală (asistate la calculator, testare, răspuns oral) - toate vor fi exprimate în numere conform scalei de notare (vezi tabelul), iar nota finală obținută va fi exprimată în număr cu două zecimale, care va fi trecută în carnetul de note.

Neprezentarea la examen fără motive întemeiate se înregistrează ca "absent" și se echivalează cu calificativul 0 (zero). Studentul are dreptul la 2 susțineri repetate ale examenului nepromovat.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU
STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 16/16

XI. BIBLIOGRAFIA RECOMANDATĂ:

A. Obligatorie:

1. CHEPTĂNARU C. *Chimie organică*. Ch. "Print Caro", 2019.
2. BARBĂ N.; DRAGALINA G.; VLAD P. *Chimie organică*. Ch.: "Știința", 1997.
3. TIUKAVKINA N.; BAUKOV I.; RUCIKIN V. *Chimia bioorganică*. Ch.: "Lumina", 1992.
4. IVANOV V.; CHEPTĂNARU C.; GLOBA P. *Chimie bioorganică, material didactic*. Ch.: CEP „Medicina”, 2011.

B. Suplimentară:

1. NENIȚESCU C. D. *Chimie organică*. B.: "Regia Autonomă Monitorul Oficial", 2015.
2. ZAHARIA V. *Chimie organică*. Cluj-Napoca, 2016.
3. IOVU M. *Chimie organică*. B.: "Editura didactică și pedagogică", 1999.
4. БЕЛОБОРОДОВ В. Л.; ЗАРУБЯН С. Э.; ЛУЗИН А. П.; ТЮКАВКИНА Н. А.
Органическая химия. М.: „Дрофа”, 2008.
5. ТЮКАВКИНА Н.; БАУКОВ Ю. *Биоорганическая химия*. М.: “Медицина”, 2011.