



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ
PENTRU STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 09
Data: 08.09.2021
Pag. 1 / 9

FACULTATEA FARMACIE
PROGRAMUL DE STUDII FARMACIE
CATEDRA DE CHIMIE FARMACEUTUCĂ ȘI TOXICOLOGICĂ

APROBAT
la ședința Comisiei de Asigurare a Calității
și Evaluării Curriculare în Farmacie
Proces verbal nr. 2 din 09.11.2021

APROBAT
la ședința Consiliului Facultății de
Farmacie
Proces verbal Nr. 3 din 16.12.2021

Președinte dr. șt. farm., conferențiar
universitar

Decanul Facultății dr. șt. farm.,
conferențiar universitar

UNCU Livia

CIOBANU Nicolae



APROBAT
la ședința Catedrei de chimie farmaceutică și toxicologică
Proces verbal nr. 2 din 17.09.2021

Șef catedră dr. hab. șt. farm., profesor universitar

VALICA Vladimir

CURRICULUM

DISCIPLINA SURSE ȘI METODE DE OBȚINERE A MEDICAMENTELOR

Studii integrate

Tipul cursului: **Disciplină opțională**

Curriculum elaborat de autorul:

Uncu Livia, dr. șt. farm., conf. univ.

Chișinău, 2021



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 2 / 9

I. PRELIMINARII

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

Surse și metode de obținere a medicamentelor este o disciplină ce integrează cunoștințele disciplinelor de bază și arată valoarea lor practică în proiectarea rațională și sinteza medicamentului. Cunoașterea surselor de obținere, principiilor de selectare a metodei, utilajului și particularităților de control a substanțelor obținute, ajută la înțelegerea procesului de creare a unui medicament, prin formarea relațiilor cauză-efect. Aceste cunoștințe sunt indispensabile pentru activarea în industria farmaceutică. Totodată, înțelegerea particularităților de obținere a medicamentelor biologice corelează cu noile cerințe față de formarea competențelor profesionale ale viitorului farmacist.

Se propune cursul opțional *Surse și metode de obținere a medicamentelor* preconizat și recomandat pentru anul II de studii la specialitatea Farmacie.

Scopul disciplinei *Surse și metode de obținere a medicamentelor* este de a forma la studenții farmaciști o viziune complexă și aptitudini în proiectarea rațională și sinteza medicamentelor, dezvoltarea deprinderii de auto-instruire pentru îndeplinirea exigențelor profesionale.

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

De a oferi studenților cunoștințe privind sursele de obținere a medicamentelor, precum și dezvoltarea abilităților de înțelegere a procedurilor și metodelor de proiectare rațională a medicamentelor.

- **Limba 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 / 9

II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Codul disciplinei	S.03.A.029.2		
Denumirea disciplinei	Surse și metode de obținere a medicamentelor		
Responsabil (i) de disciplină	Dr. în științe farmaceutice, conferențiar universitar Livia Uncu		
Anul	II	Semestrul	3
Numărul de ore total, inclusiv:			60
Curs	15	Lucrări practice/ de laborator	
Seminare	30	Lucrul individual	15
Forma de evaluare	E	Numărul de credite	2

III. OBIECTIVELE DE FORMARE ÎN CADRUL DISCIPLINEI

La finele studierii disciplinei studentul va fi capabil:

- **la nivel de cunoaștere și înțelegere:**
 - obiectul de studiu al disciplinei;
 - obiectivele disciplinei;
 - bazele teoretice și esența metodelor de sinteză a medicamentelor chimice și a celor biologice.
- **la nivel de aplicare:**
 - clasificarea chimică a medicamentelor în practica farmaceutică;
 - să distingă bazele teoretice și esența metodelor de sinteză chimică, semisinteză și bioinginerie medicală
 - să aplice metode moderne de sinteză;
 - să calculeze randamentul, gradul de puritate și alți parametri statistici ai produselor obținute.
- **la nivel de integrare:**
 - să realizeze întocmirea documentației curente referitoare la sinteza chimică
 - cunoștințele privind calitatea medicamentelor de sinteză și biologice conform prevederilor DAN.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 4 / 9

IV. CONDIȚIONĂRI ȘI EXIGENȚE PREALABILE

Asimilarea materialului cursului necesită cunoștințe de chimie generală, anorganică, biologie, botanică acumulate anterior, și fundamentând alte discipline de specialitate cum ar fi chimie toxicologică, chimie farmaceutică, chimie medicală.

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	Seminare	Lucru individual
1.	Surse și metode de obținere a medicamentului			
	Etapele principale în crearea preparatelor medicamentoase. Relații între structura moleculei de substanță și acțiunea ei asupra organismului.	1	2	-
	Concepte fundamentale.			
	Sursele și metodele de obținere a substanțelor medicamentoase. Căutarea empirică și dirijată.	1	2	2
2.	Sinteza chimică a medicamentelor			
	Principiile de sinteză chimică și metodele utilizate. Surse, reactivi, aparataj și condiții necesare pentru obținerea medicamentului sintetic.	2	2	2
	Sinteza principalelor clase de medicamente (compuși anorganici, alifatici, aliciclici, aromatici, heterociclici). Metode de calcul aplicate în sinteza chimică	2	4	2
3.	Medicamente obținute prin semisinteză			
	Metode de semisinteză. Surse, reactivi, aparataj și condiții necesare pentru obținerea medicamentelor.	1	2	2
	Sinteza antibioticelor. Peniciline de biosinteză și semisinteză.	1	4	2
	<i>Lucrare totalizare.</i>	-	2	-
4.	Medicamente obținute din surse vegetale și animale			
	Sursele vegetale și animale și metodele de obținere a substanțelor medicamentoase. Medicamente și suplimente alimentare de origine vegetală și animală.	4	2	2
5.	Medicamente biologice.			
	Medicamente biologice. Surse și particularități de obținere și control. Preparate din extracte de origine animală. Preparate biologice hormonale. Sângele și produsele derivate din sânge. Vaccinurile. Producții imunologice.	3	6	3
	<i>Lucrare de totalizare.</i>	-	4	-
Total		15	30	15



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 5 / 9

VI. OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI UNITĂȚI DE CONȚINUT

Obiective	Unități de conținut
Tema (capitolul) 1. Surse și metode de obținere a medicamentului. Concepte fundamentale.	
<ul style="list-style-type: none">• Să definească conceptele fundamentale ale disciplinei;• să cunoască sursele de obținere a medicamentului;• să demonstreze abilități de analiză și sistematizare a cunoștințelor teoretice;• să aplice criteriile de diferențiere a metodelor utilizate în proiectarea rațională a medicamentelor.	Conceptele fundamentale ale disciplinei. Sursele de obținere a medicamentului. Metoda de sinteză, aparatele și reactivii necesare pentru obținerea unui medicament. Criterii de diferențiere a metodelor utilizate în proiectarea rațională a medicamentelor.
Tema (capitolul) 2. Sinteza chimică a medicamentelor.	
<ul style="list-style-type: none">• Să argumenteze alegerea metodei de sinteză;• să identifice reactivile, vesela de laborator și aparatajul necesare realizării sintezei propuse;• să cunoască bazele teoretice privind calculul indicilor de calitate a substanței noi;• să aplice cunoștințele dobândite pentru rezolvarea problemelor și sarcinilor propuse.	Formule de calcul ai principalilor parametri ce descriu sinteza. Condițiile necesare pentru realizarea controlului stereochimic în sinteza medicamentelor. Relațiile structură activitate a principalelor clase de medicamente (compuși anorganici, alifatici, aliciclici, aromatici, heterociclici).
Tema (capitolul) 3. Medicamente obținute prin semisinteză.	
<ul style="list-style-type: none">• Să definească noțiunile: biosinteză, microorganism, antibiotic, mediu nutritiv, unitate de activitate;• să argumenteze alegerea microorganismului, mediului de cultură pentru obținerea unui anumit compus• să identifice reactivile, vesela de laborator și aparatajul necesare realizării biosintezei propuse;• să cunoască bazele teoretice privind purificarea și calculul indicilor de calitate a substanței noi;• să aplice cunoștințele dobândite pentru rezolvarea problemelor și sarcinilor propuse.	Procedeele și metodele de optimizare a relației structură activitate. Exemple. Condițiile necesare pentru realizarea biosintezei și a controlului stereochimic a compușilor obținuți. Relațiile structură activitate a penicilinelor, cefalosporinelor, macrolidelor, polienelor etc.
Tema (capitolul) 4. Medicamente obținute din surse vegetale și animale.	
<ul style="list-style-type: none">• Să definească noțiunea de plantă medicinală, extracție, produs fitoterapeutic, imunogenitate,	Particularități de obținere, purificare și condiții de păstrare în laborator a



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 6 / 9

Obiective	Unități de conținut
stabilitate fizică, stabilitate microbiologică, stabilitate chimică, supliment alimentar; <ul style="list-style-type: none">• să cunoască modul de lucru, condițiile de desfășurare, particularitățile de purificare și depozitare a compușilor obținuți;• să demonstreze abilități de analiză a documentației analitice de normare și a studiilor științifice.	compușilor naturali. Formule de calcul ai principalilor parametri ce descriu procesul de obținere a substanțelor naturale Rolul practic al acestor parametri. Importanța cunoașterii de către farmacist.
Tema (capitolul) 5. Medicamente biologice.	
<ul style="list-style-type: none">• Să definească și să descrie principalele noțiuni: biofarmaceutice, biosimilare, biosuperioare;• să cunoască clasificarea medicamentelor biologice;• să explice influența diferitor factori asupra stabilității medicamentelor biologice;• să propună o opinie argumentată privind utilizarea vaccinurilor;• să demonstreze abilități de analiză critică în cursul rezolvării studiilor de caz.	Particularitățile de obținere a biofarmaceuticelor. Metodele de control și standardizare a medicamentelor biofarmaceutice. Imunogenitatea și procedee de minimalizare al acestui fenomen. Discutarea studiilor de caz.

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

✓ Competențe profesionale (specifice) (CS)

- CP1. Operarea cu noțiuni de structură, proprietăți și reactivitate a compușilor chimici și farmaceutici.
- CP2. Folosirea tehnicilor, aparatelor și metodelor de analiză și investigare a compușilor farmaceutici.
- CP3. Efectuarea de experimente, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, elaborarea protocoalelor pentru analiza fizico-chimică a unor produși chimici și farmaceutici.
- CP4. Posedarea la nivel profesional a principiilor teoretice de elaborare rațională a medicamentului.
- CP5. Managementul laboratoarelor și asigurarea calității

✓ Competențe transversale (CT)

- CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 7 / 9

- CT2. Identificarea, descrierea și analiza critică a conceptelor, abordărilor, teoriilor, metodelor și modelelor specifice referitoare la structura și reactivitatea compușilor chimici și farmaceutici.
- CT3. Utilizarea corespunzătoare a metodelor și aparaturii de laborator în identificarea și analiza compușilor farmaceutici.

✓ Finalități de studiu

La finalizarea studierii unității de curs studentul va fi capabil:

- să cunoască metodele și procedeele generale de proiectare rațională a medicamentului, factorii care influențează acțiunea medicamentului, medicamentele biologice;
- Descrie etapele de sinteza a unor compuși, cu rol de medicament;
- să poată identifica și evita principalele tipuri de erori frecvent întâlnite la obținerea medicamentelor;
- Să detecteze și să contribuie la excluderea interacțiunilor medicamentoase, care pot avea un impact negativ asupra sănătății pacientului.

Notă. Finalitățile disciplinei (se deduc din competențele profesionale și valențele formative ale conținutului informațional al disciplinei).

VIII. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI

Nr.	Produsul preconizat	Strategii de realizare	Criterii de evaluare	Termen de realizare
1.	Lucrul cu materialele prelegerilor, indicația metodică	Lucrul sistematic în biblioteca și mediateca. Explorarea surselor electronice actuale referitor la tema pusă în discuție	1. Calitatea judecăților formate, gândirea logică, flexibilitatea. 2. Calitatea sistematizării materialului informațional obținut prin activitate proprie.	Pe parcursul semestrului
2.	Referat	Analiza surselor relevante la tema referatului. Analiza, sistematizarea și sinteza informației la tema propusă. Alcătuirea referatului în conformitate cu cerințele în vigoare și prezentarea lui la	1. Calitatea sistematizării și analizei materialului informațional obținut prin activitate proprie. 2. Concordanța informației cu tema propusă. 3. Calitatea prezentării PPT și a răspunsurilor	Pe parcursul semestrului



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 8 / 9

Nr.	Produsul preconizat	Strategii de realizare	Criterii de evaluare	Termen de realizare
		catedră.	la întrebări.	
3.	Analiza studiilor de caz	Alegerea și descrierea studiului de caz Analiza cauzelor problemelor apărute în studiul de caz. Prognosticul cazului cercetat. Deducerea rezultatului scontat al cazului.	1. Capacitatea de analiză, sinteză, de generalizare a datelor obținute prin investigație proprie. 2. Formarea unui algoritm de cunoaștere în baza concluziilor obținute.	Pe parcursul semestrului

IX. SUGESTII METODOLOGICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE EVALUARE

- **Metode de predare și învățare utilizate**

Expunerea, prelegerea interactivă, conversația euristică, problematizarea, brainstorming, lucrul în grup, studiul individual, lucrul cu manualul și textul științific, dezbaterile, rezolvarea situațiilor de problemă, joc de rol, simularea, ascultarea interactivă.

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

Strategii inductive, deductive, predarea și învățarea se desfășoară cu ajutorul modelelor (**strategii analogice**), **strategii algoritmice**: explicativ-demonstrative, intuitive, expositive, imitative și algoritmice propriu-zise; **strategii euristice** - de elaborare a cunoștințelor prin efort propriu de gândire, folosind problematizarea, descoperirea, modelarea, formularea de ipoteze, dialogul euristic, experimentul de investigație, asaltul de idei, având ca efect stimularea creativității.

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

Curentă: control frontal sau/și individual prin:

- aplicarea testelor docimologice;
- rezolvarea problemelor/exercițiilor;
- analiza studiilor de caz;
- realizarea unor jocuri de rol la subiectele discutate;
- lucrări de totalizare – 2;
- evaluarea curentă a lucrului individual la finele semestrului.

Nota medie semestrială va prezenta nota medie dintre notele obținute la totalizări și nota pentru lucrul individual.

Finală: Examen—proba orală.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:	09
Data:	08.09.2021
Pag. 9 / 9	

Nota finală la *examen* se va alcătui din nota medie de pe parcursul semestrului (50%), proba orală(50%).

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.

X. BIBLIOGRAFIA RECOMANDATĂ:

A. Obligatorie:

1. Suport de curs.
2. Abraham D.J. *Burger's medicinal chemistry and drug discovery*, 6th ed., vol I – VI, Wiley & Sons Inc. – pe CD
3. Indicațiile metodice.

B. Suplimentară:

1. Lista medicamentelor esențiale. Ordinul MS RM Nr. 162 din 23.04.07.
2. P.Y. Bruice. *Organic chemistry*. Prentice Hall, 2011 - Science. Sixth edition. 2. J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, P. Wothers. *Organic chemistry*. Oxford University Press, 2001, ISBN 0198503466.
3. E. J. Corey, X-M. Cheng. *The Logic of Chemical Synthesis*. New York: Wiley, 1995, ISBN 0-471- 11594-0.
4. Matcovschi C., Safta V. *Ghid farmacoterapeutic (medicamente omologate în Rep. Moldova)* – 2010, Chișinău, 1340 p.
5. Block J.H., Beale J.M., *Wilson and Gisvold's, Textbook of Organic Medicinal and Pharmaceutical Chemistry*, ed. a XI-a, Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2004 – pe CD.
6. Mureșan A., Palage M. *Chimie Terapeutică. Medicamente utilizate în afecțiuni cardiovasculare*, Ed. Accent, Cluj-Napoca, 2000.
7. Mureșan A., Palage M. *Medicația afecțiunilor sistemului nervos central*, Ed. Medicală Universitară Iuliu Hațieganu, Cluj-Napoca, 2006.
8. Oniga O., Tipericiu B. *Antiseptice și dezinfectante*, Ed. Medicală Universitară Iuliu Hațieganu, Cluj-Napoca, 2002.
9. Oniga O., Tipericiu B. *Antibiotice antibacteriene*, Ed. Medicală Universitară Iuliu Hațieganu, Cluj-Napoca, 2003.
10. Neidle S. *Cancer Drug Design and discovery*, Elsevier Inc., 2008 – pe CD.
11. Newton D. *Chemistry of drugs*, Fact on File Inc., New York, 2007.
12. Williams D.A., Lemke T.L. *Foye's principles of Medicinal Chemistry*, ed. a V-a , Ed. Lippincott Williams & Wilkins, 2002– pe CD.
13. Ziwei H. *Drug discovery research. New frontiers in the post-genomic era*, Wiley Interscience, 2007 – pe CD.