



## CD8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția:	06
Data:	20.09.2017
Pag. 1/10	

### FACULTATEA DE FARMACIE PROGRAMUL DE STUDII 0916.1 FARMACIE CATEDRA DE CHIMIE GENERALĂ

APROBATĂ  
la ședința Comisiei de asigurare a calității și  
evaluării curriculare facultatea Farmacie  
Proces verbal nr. 2 din 21.12.2017

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

Uncu Livia



APROBATĂ  
la ședința Consiliului Facultății de  
Farmacie  
Proces verbal nr. 2 din 22.12.2017

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

Ciobanu Nicolae



APROBATĂ  
la ședința Catedrei de Chimie generală  
Proces verbal nr. 4 din 30.10.2017

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

Cheptănar Constantin

## CURRICULUM

### DISCIPLINA STEREOIZOMERIA ȘI ACȚIUNEA MEDICAMENTELOR

#### Studii integrate

Tipul cursului: **Disciplină opțională**

Chişinău, 2017



## CD8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția: 06

Data: 20.09.2017

Pag. 2/10

### I. PRELIMINARII

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

Curriculumul la disciplina *Stereoizomeria și acțiunea medicamentelor* 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).

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

Scopul disciplinei *Stereoizomeria și acțiunea medicamentelor* este fundamentarea noțiunilor de stereoizomerie, dobândirea cunoștințelor privind importanța enantiomerilor puri ai substanțelor farmaceutice, comparativ cu amestecurile racemice în tratarea diferitor afecțiuni, cunoștințe care completează pregătirea profesională a viitorilor farmaciști.

- **Limba de predare a disciplinei:** română;

- **Beneficiari:** studenții anului III, facultatea Farmacie, specialitatea Farmacie.

**CD8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ****Redacția: 06****Data: 20.09.2017****Pag. 3/10****II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI**

Codul disciplinei	<b>S.06.A.059</b>		
Denumirea disciplinei	<b>Stereoizomeria și acțiunea medicamentelor</b>		
Responsabil de disciplină	dr. șt. chim., conf. univ. <b>Cheptănarul Constantin</b>		
Anul	<b>III</b>	Semestrul/Semestrele	<b>V</b>
Numărul de ore total, inclusiv:			<b>30</b>
Curs	<b>15</b>	Lucrări practice/ de laborator	-
Seminare	<b>15</b>	Lucrul individual	-
Forma de evaluare	<b>C</b>	Numărul de credite	<b>1</b>



### III. OBIECTIVELE DE FORMARE ÎN CADRUL DISCIPLINEI

*La finele studierii disciplinei studentul va fi capabil:*

- **la nivel de cunoaștere și înțelegere:**
  - Să cunoască bazele teoretice ale stereoizomeriei compușilor organici.
  - Să cunoască specificarea configurației relative și configurației absolute a stereoizomerilor.
  - Să înțeleagă conceptul de chiralitate și importanței acesteia în domeniul medicamentului.
  - Să înțeleagă importanța enantiomerilor puri ai substanțelor medicamentoase, comparativ cu amestecurile racemice, privind activitatea farmacologică a lor.
- **la nivel de aplicare:**
  - Să determine apartenența stereoizomerilor la seriile stereochemice D și L, sau R și S.
  - Să aplice modalitatea de caracterizare a izomerilor optici după activitatea optică, configurație relativă și configurație absolută a centrului de chiralitate.
- **la nivel de integrare:**
  - Să aprecieze importanța stereoizomeriei în contextul integrării cu disciplinele de profil (farmacologia, chimia farmaceutică, chimia toxicologică, tehnologia medicamentelor, farmocognozia, etc.).

### IV. CONDIȚIONĂRI ȘI EXIGENȚE PREALABILE

De curriculum – chimie organică.

De competențe - pentru însușirea bună a cursului, 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 organice: structura compușilor organici, izomeria structurală, izomeria configurațională și izomeria conformațională a compușilor organici.

Studentul anului III trebuie să posede următoarele capacități:

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



## CD8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția: 06

Data: 20.09.2017

Pag. 5/10

### 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
1.	Scurt istoric referitor la chiralitatea moleculară. Clasificarea și definirea terminologiei folosite în stereochemia medicamentelor (izomerie, enantiomerie, diastereoizomerie, epimerie, racemați și racemizare, forme “mezo”, inversie chirală, distomer, eutomer, sinteză enantioselectivă). Importanța chiralității în farmacologie și terapeutică actuală.	3	3
2.	Modalități de caracterizarea izomerilor optici (după activitatea optică, configurație relativă și configurație absolută a centrului de chiralitate. Convenția <i>Cahn – Ingold – Prelog</i> (ordinea de prioritate a substituenților centrului de chiralitate, exemple). Proiecția <i>Fischer</i> pentru reprezentarea configurației relative. Relația dintre atribuirea caracterului <i>S-R</i> (conform convenției <i>Cahn – Ingold – Prelog</i> ) și <i>D-L</i> (conform proiecției <i>Fischer</i> ) (exemple).	3	3
3.	Implicațiile stereochemiei în diferite clase terapeutice: Sedative hipnotice, anestetice generale și locale, analgezice opioide, antidepressive, antiparkinsoniene, antiinflamatori nesteroidieni, bronhodilatatoare și antihistaminice, antiulceroase, preparate utilizate în cardiologie, andrenergice, antimicotice.	7	3
4.	Prezentarea “cazului” Talidomidei și a metaboliților ei. Traseul biochimic de metabolizare a Talidomidei. Transformarea/racemizarea enzimatică <i>in vivo</i> a izomerului ( <i>R</i> )-Ibuprofen (distomer) în ( <i>S</i> )-Ibuprofen (eutomer).	1	3
5.	Aspectele privind descoperirea de noi medicamente chirale. Obținerea enantioselectivă a medicamentelor chirale și/sau separarea enantiomerilor. Enumerarea metodelor de sinteză și transformare chimică enantioselectivă.	1	3
<b>Total</b>		<b>15</b>	<b>15</b>

**VI. OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI UNITĂȚI DE CONȚINUT**

Obiective	Unități de conținut
<b>Capitolul 1. Bazele teoretice ale stereoizomeriei compușilor organici</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Să definească izomerie, enantiomerie, diastereoizomerie, epimerie, racemați și racemizare, forme “mezo”, inversie chirală, distomer, eutomer.</li><li>• Să cunoască modalitățile de caracterizare a izomerilor optici (după activitatea optică, configurație relativă și configurație absolută a centrului de chiralitate.</li><li>• sa demonstreze relația dintre atribuirea caracterului <i>S-R</i> (conform convenției <i>Cahn – Ingold – Prelog</i> ) și <i>D-L</i> (conform proiecției Fischer).</li><li>• să aplice clasificarea și definirea terminologiei folosite în stereochimia medicamentelor.</li><li>• să integreze să integreze cunoștințele acumulate în domeniu cu necesitățile altor discipline din domeniul chimiei medicamentului.</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Importanței chiralității în farmacie și farmacologie. Tipurile de izomeri. Noțiuni de chiralitate.</li><li>2. Stereoizomeri: enantiomeri și diastereomeri. Nomenclatura relativă și absolută. Proprietățile enantiomerilor.</li><li>3. Modalități de caracterizarea izomerilor optici (după activitatea optică, configurație relativă și configurație absolută a centrului de chiralitate. Convenția <i>Cahn – Ingold – Prelog</i> (ordinea de prioritate a substituenților centrului de chiralitate, exemple). Proiecția <i>Fischer</i> pentru reprezentarea configurației relative. Relația dintre atribuirea caracterului <i>S-R</i> (conform convenției <i>Cahn – Ingold – Prelog</i> ) și <i>D-L</i> (conform proiecției Fischer)</li></ol>
<b>Capitolul 2. Implicațiile stereochimiei în diferite clase terapeutice</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Să cunoască rolul chiralității în acțiunea terapeutică a medicamentelor, biotransformare metabolică.</li><li>• sa demonstreze implicațiile stereochimice în diferite clase terapeutice.</li><li>• să aplice noțiunile stereochimice în procesul de dezvoltare de noi medicamente.</li><li>• să integreze să integreze să integreze cunoștințele acumulate în domeniu cu necesitățile altor discipline din domeniul chimiei medicamentului și farmacologiei.</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Implicațiile stereochimiei în diferite clase terapeutice.</li><li>2. Importanța enantiomerilor puri ai substanțelor medicamentoase, comparativ cu amestecurile racemice, privind activitatea farmacologică a lor.</li><li>3. Aspectele privind descoperirea de noi medicamente chirale. Obținerea enantioselectivă a medicamentelor chirale.</li></ol>



## VII. 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, a principiilor generale în proiectarea, formularea, prepararea și condiționarea produselor farmaceutice și parafarmaceutice.
- CP2. Cunoașterea noțiunilor de stereochimie referitoare la diferite clase de medicamente. Cunoașterea importanței chiralității în domeniul medicamentului. Cunoașterea importanței stereochemiei în procesul de obținere de noi substanțe farmaceutice. Cunoașterea acțiunii enantiodiscriminative a medicamentelor și a toxicității enantioselective a medicamentelor chirale.
- CP3. 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 farmaceutică, farmacognozia, farmacologia, biochimia etc., dezvoltarea capacităților de documentare bibliografică, de sinteză a informațiilor obținute.

### ✓ Competențe transversale (CT)

- CT1. Utilizarea cunoștințelor și abilităților în contexte noi. Dobândirea de repere morale, formarea unor atitudini profesionale și civice, care să permită studenților să fie corecți, onești, neconflictuali, cooperanți, disponibili să ajute oamenii, interesați de dezvoltarea comunității;
- CT2. Abilități de muncă în echipă.
- CT3. Deschidere pentru educație continuă, autonomie și responsabilitate, respectarea eticii profesionale.

### ✓ Finalități de studiu

- Înțelegerea conceptului de chiralitate și importanței acesteia în domeniul medicamentului.
- Cunoașterea aspectelor specifice stereochemiei medicamentelor.
- Cunoașterea acțiunii enantiodiscriminative a medicamentelor și a toxicității enantioselective a medicamentelor chirale.
- Cunoașterea metodelor de obținere enantioselectivă a medicamentelor chirale.



## VIII. SUGESTII METODOLOGICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

- **Metode de predare și învățare utilizate**

Disciplina *Stereoizomeria și acțiunea medicamentelor* este predată în manieră clasică: cu prelegeri, lucrări practice (seminare). La prelegeri va fi citit cursul teoretic de către titularii de curs. Studenții dobândesc cunoștințe privind importanța enantiomerilor puri ai substanțelor farmaceutice, comparativ cu amestecurile racemice în tratarea diferitor afecțiuni.

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

Pentru a avea succese în însușirea disciplinei *Stereoizomeria și acțiunea medicamentelor*, urmează ca studentul să lucreze activ atât la cursuri și seminar, cât și de sine stătător, iar profesorul să utilizeze tehnologii didactice specifice disciplinei. Cele mai importante metode în predarea chimiei organice sunt *problematizarea 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 metodă didactică ce constă din punerea în fața studentului a unor dificultăți create în mod deliberat în depășirea cărora, prin efort propriu studentul învață ceva nou.

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

**Curentă:** control frontal sau/și individual prin

1. rezolvarea problemelor/exercițiilor,
2. analiza studiilor de caz
3. lucrări de totalizare.

**Finală:** colocviu.

Colocviu la disciplina *Stereoizomeria și acțiunea medicamentelor* este unul simplu. Nota finală la colocviu se va alcătui din nota medie de la două lucrări de totalizare.



**CD8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ****Redacția: 06****Data: 20.09.2017****Pag. 9/10****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
<b>1,00-3,00</b>	<b>2</b>	<b>F</b>
<b>3,01-4,99</b>	<b>4</b>	<b>FX</b>
<b>5,00</b>	<b>5</b>	<b>E</b>
<b>5,01-5,50</b>	<b>5,5</b>	
<b>5,51-6,0</b>	<b>6</b>	
<b>6,01-6,50</b>	<b>6,5</b>	<b>D</b>
<b>6,51-7,00</b>	<b>7</b>	
<b>7,01-7,50</b>	<b>7,5</b>	<b>C</b>
<b>7,51-8,00</b>	<b>8</b>	
<b>8,01-8,50</b>	<b>8,5</b>	<b>B</b>
<b>8,51-8,00</b>	<b>9</b>	
<b>9,01-9,50</b>	<b>9,5</b>	<b>A</b>
<b>9,51-10,0</b>	<b>10</b>	

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.*

**IX. BIBLIOGRAFIA RECOMANDATĂ:***A. Obligatorie:*

1. TIUKAVKINA N.; BAUKOV I.; RUCIKIN V. *Chimia bioorganică*. Ch.: “Lumina”, 1992.
2. BARBĂ N.; DRAGALINA G.; VLAD P. *Chimie organică*. Ch.: “Știința”, 1997.
3. HUTT ANDREW J. *Stereochemistry and biological activity*. London: Departement of Pharmacy. King’s College, 2003.
4. АЛЕКСЕЕВ В.В. *Оптическая изомерия и фармацевтическая активность лекарственных препаратов*. Химия. Соровский образовательный журнал. № 1, 1998.

*B. Suplimentară*

1. ТЮКАВКИНА Н.; БАУКОВ Ю. *Биоорганическая химия*. М.: “Медицина”, 2011.
2. NENIȚESCU C. D. *Chimie organică*. B.: “Editura didactică și pedagogică”, 1984.
3. ВОРОНКОВ Л. Г. *Клиническое использование хиральных молекул как новое направление в кардиоваскулярной фармакотерапии*. Киев: Национальный научный центр «Институт кардиологии им. Н.Д. Стражеско» АМН Украины.
4. НЕСУКАЙ Е. Г. *Левовращающий переворот в кардиологии, Артериальная гипертензия*. № 1(15), 2011, с.14-18.