



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU
STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 1/10

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

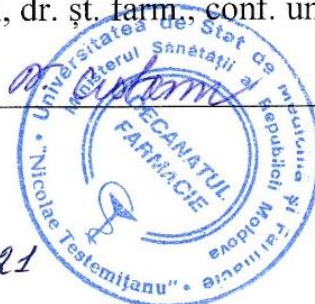
Proces verbal nr. 3 din 16.12.2021

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

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

Uncu Livia

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 Cheptaru

CURRICULUM

DISCIPLINA COMPUȘI COMPLECȘI CU APLICAȚII ÎN FARMACIE

Studii integrate

Tipul cursului: **Disciplină opțională**

Curriculum elaborat de:

MelnicSilvia, dr. șt. chim., conf. univ.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:	09
Data:	08.09.2021
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 *Compuși complecși cu aplicații în farmacie* 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**

Disciplina *Compuși complecși cu aplicații în farmacie*, are ca scop însușirea cunoștințelor de bază în domeniul chimiei coordinative moderne și de a înțelege relația strânsă a acesteia cu chimia farmaceutică, analiza medicamentului, cataliza, biochimie. Sarcina disciplinei este de a familiariza studentul cu conceptele moderne cu privire la compușii coordinativi, relația dintre structura și reactivitatea diferitor tipuri de compuși coordinativi, precum și domeniile de utilizare ale lor.

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

II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Codul disciplinei	S.04.A.038.1		
Denumirea disciplinei	Compuși complecși cu aplicații în farmacie		
Responsabil de disciplină	dr. șt. chim., conf. univ. Melnic Silvia		
Anul	II	Semestrul	IV
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



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU STUDII UNIVERSITARE

Redacția:	09
Data:	08.09.2021
Pag. 3/10	

III. OBIECTIVELE DE FORMARE ÎN CADRUL DISCIPLINEI

La finele studierii disciplinei studentul va fi capabil:

- **la nivel de cunoaștere și înțelegere:**
 - Să aprecieze importanța combinațiilor complexe pentru proiectarea, analiza și studiul substanțelor medicamentoase;
 - Să descrie proprietățile fizico-chimice ale compușilor coordinativi utilizați drept principii active ale medicamentelor;
 - Să explice relația dintre compoziția, structura, activitatea biologică și efectul terapeutic al compușilor coordinativi;
 - Să descrie compuși coordinativi utilizați în analiza medicamentelor;
 - Să descrie compuși coordinativi utilizați în proiectarea și prepararea medicamentelor.
- **la nivel de aplicare:**
 - Să utilizeze cunoștințele de bază din domeniul chimiei coordinative pentru analiza cantitativă a substanțelor medicamentoase;
 - Să aplice reacțiile caracteristice ale compușilor coordinativi la identificarea compoziției substanțelor medicamentoase;
 - Să interpreteze și prezinte corect rezultatele experimentale obținute;
 - Să planifice etapele sintezei și studiului compușilor coordinativi.
- **la nivel de integrare:**
 - Să expună punctul de vedere și să argumenteze poziția proprie;
 - Să aplice limbajul de specialitate în formularea răspunsurilor la întrebări;
 - Să dezvolte abilități sociale de interacțiune cu ceilalți;
 - Să selecteze și să aplice cunoștințele acumulate în soluționarea problemelor;
 - Să formuleze concluziile și recomandările.

IV. CONDIȚIONĂRI ȘI EXIGENȚE PREALABILE

De curriculum – chimie anorganică, chimie analitică.

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 anorganice, Chimiei analitice, Chimiei organice*.

Studentul anului II trebuie să posede următoarele capacități:

- cunoașterea limbii de predare;
- competențe digitale (utilizarea internetului, procesarea documentelor, tabelor electronice și prezentărilor);
- 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. 4/10

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	Seminare	Lucru individual
1.	Noțiuni generale din chimia coordinativă: compus complex, generator de complex (atom central), liganzi, număr de coordinare. Formularea și nomenclatura combinațiilor complexe. Clasificarea. Izomeria. Stabilitatea.	2	4	2
2.	Legătura chimică în combinațiile coordinative. Metoda legăturilor de valență. Teoria câmpului cristalin.	2	3	2
3.	Reactivitatea compușilor coordinativi. Metode de sinteză a combinațiilor complexe.	1	4	1
4.	Biocomplecși.	2	3	2
5.	Aplicarea compușilor coordinativi în analiza chimică calitativă și cantitativă a substanțelor medicamentoase.	2	4	2
6.	Combinații complexe ca medicamente.	2	4	2
7.	Sinteza și studiul compușilor coordinative noi cu activitate îmbunătățită.	2	4	2
8.	Metode de investigare ale compușilor coordinativi: spectroscopiile IR, UV-vis, X-ray, magnetochimie, termogravimetrie etc.	2	4	2
Total		15	30	15

VI. MANOPERE PRACTICE ACHIZIȚIONATE LA FINELE DISCIPLINEI

Manoperele practice esențiale obligatorii sunt:

- Să aprecieze importanța combinațiilor complexe pentru proiectarea, analiza și studiul substanțelor medicamentoase;
- Să descrie proprietățile fizico-chimice ale compușilor coordinativi utilizați drept principii active ale medicamentelor;
- Să descrie compuși coordinativi utilizați în analiza medicamentelor;
- Să descrie compuși coordinativi utilizați în proiectarea și prepararea medicamentelor.
- Să utilizeze cunoștințele de bază din domeniul chimiei coordinative pentru analiza cantitativă a substanțelor medicamentoase;
- Să aplice reacțiile caracteristice ale compușilor coordinativi la identificarea compoziției substanțelor medicamentoase;



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU
STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 5/10

VII. OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI UNITĂȚI DE CONȚINUT

Obiective	Unități de conținut
Capitolul 1. Noțiuni generale din chimie coordinativă. Biocomplecși.	
<ul style="list-style-type: none">• Să definească noțiunile combinație complex, ligand, formator de complex.• să cunoască și să înțeleagă fenomenele, terminologia și conceptele specifice chimiei coordinative.• să aplice cunoștințele referitoare la reactivitatea compușilor coordinativi pentru explicarea particularităților comportamentului chimic al acestor compuși• să cunoască structurile și activitatea biologică a combinațiilor complexe în sisteme biologice.• să integreze cunoștințele acumulate în domeniu cu necesitățile altor discipline din domeniul biochimiei și chimiei medicamentului.	<ul style="list-style-type: none">• Noțiuni generale din chimia coordinativă. Teoria coordinativa a lui A. Werner. Noțiunea de compus coordinativ de tip clasic. Atom central, ligand. Nomenclatura, formularea și clasificarea compușilor coordinativi. Stereochimia combinațiilor complexe. Numere de coordinare și poliedre de coordinare. Liganzi monodentați, bidentați, polidentați, macrociclici. Izomeria compușilor coordinativi.• Legătura chimică în combinațiile coordinative. Metoda legăturilor de valență. Teoria câmpului cristalin. Scindarea orbitalilor în câmp tetraedric și octaedric. Energia de stabilizare în câmp cristalin. Culoarea și proprietățile magnetice ale compușilor coordinativi. Formarea și stabilitatea compușilor coordinativi. Constanta de stabilitate. Efectul de chelare.• Reactivitatea compușilor coordinativi. Reacții de hidroliză, reacții de substituție, reacții de adiție. Reacțiile de oxido-reducere. Metode de sinteză a compușilor coordinativi.• Biocomplecși. Metal-porfirine. Hemoproteine. Hemoglobina și mioglobina. Clorofila Metalcorine. Vitamina B12 Compuși transportatori de sarcină.
Capitolul 2. Utilizarea compușilor coordinativi în farmacie și medicină.	
<ul style="list-style-type: none">• Să formeze unele deprinderi și abilități practice necesare determinării parametrilor fizico-chimici ale substanțelor medicamentoase utilizând compuși coordinativi.• Să cunoască compuși coordinativi utilizați în proiectarea și prepararea medicamentelor.• Să cunoască combinațiile complexe care pot îndepărta ionii metalici din organism când apar în cantități la care manifestă toxicitate.• Să aplice cunoștințele acumulate pentru stabilirea relațiilor structură chimică – acțiune terapeutică.• Să înțeleagă căile de găsimă compușilor noi cu activitate îmbunătățită, toxicitate scăzută sau care rezolvă problem rezistenței.	<ul style="list-style-type: none">• Aplicarea compușilor coordinativi în analiza chimică calitativă și cantitativă a substanțelor medicamentoase.• Aplicații în medicină ale compușilor coordinativi. Efecte toxice ale metalelor. Agenți anticancer și antireumatici. Radionuclizi.• Sinteza și studiul compușilor coordinativi noi cu activitate îmbunătățită.• Metode de investigare ale compușilor coordinativi: spectroscopiile IR, UV-vis, X-ray, magnechimie, termogravimetrie etc.



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, a principiilor generale în proiectarea, formularea și prepararea produselor farmaceutice. Operarea cu noțiuni de structură și reactivitate a compușilor coordinativi.
- CP2. Cunoașterea noțiunilor de bază despre combinații coordinative cu importanța în farmacie. Efectuarea experimentelor, aplicarea metodelor și tehnicilor de investigare calitativă și cantitativă cu utilizarea compușilor coordinativi, interpretarea rezultatelor analizei chimice a substanțelor medicamentoase.
- CP4. Capacitatea de a aplica în activitatea profesională cunoștințele teoretice dobândite.
- CP6. Utilizarea capacităților de rezolvare problemelor de situație printr-o corelare interdisciplinară cu celelalte materii fundamentale și de specialitate: chimia farmaceutică, farmacognozia, biochimia etc., dezvoltarea capacităților de documentare bibliografică, de sinteză a informațiilor obținute.

✓ Competențe transversale (CT)

- CT1. Însușire a unor noi cunoștințe științifice și dezvoltarea profesională prin utilizarea eficientă a acestora. 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. Cunoașterea și aplicarea principiilor etice legate de practica medico-farmaceutică; capacitatea de a recunoaște o problemă atunci când apare și a oferi soluții rezonabile pentru rezolvare.
- CT3. Utilizarea cunoștințelor și abilităților în contexte noi. Deschidere pentru educație continuă, autonomie și responsabilitate, respectarea eticii profesionale.

✓ Finalități de studiu

- Cunoașterea proprietăților fizico-chimice ale combinațiilor complexe utilizate drept principii active ale medicamentelor. Proiectarea complexelor noi cu activitate îmbunătățită.
- Cunoașterea relației dintre compoziția, structura și activitatea biologică a compușilor coordinativi.
- Aplicarea cunoștințelor de bază din domeniul chimiei coordinative necesare pentru analiza chimică calitativă și cantitativă a substanțelor medicamentoase.
- Aplicarea cunoștințelor acumulate pentru prelucrarea datelor analizei substanțelor medicamentoase.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU
STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

Pag. 7/10

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 sau materialul din suport de curs 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. 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 probleme	Rezolvarea problemelor la tema lucrării de laborator.	Volumul și corectitudinea problemelor rezolvate.	Pe parcursul semestrului
3.	Referat	<p>Analiza surselor relevante la tema referatului. 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 *Compuși complecși cu aplicații în farmacie* este predată în manieră clasică: cu prelegeri, lucrări practice (seminare). La prelegeri va fi citit cursul teoretic de către titularii de curs. Lucrările practice constau în aplicarea cunoștințelor acumulate la rezolvarea problemelor, explicarea proceselor și fenomenelor predate la curs, identificarea claselor de compuși coordinativi (compuși coordnativi clasici, biocomplecși, etc.) pe baza proprietăților ale acestora. Lucrările de laborator au drept scop formarea abilităților de lucru în laboratorul de chimie; manipulare a veselei chimice și aparatelor de laborator; selectarea și pregătirea reactivilor, ustensilelor de laborator și aparaturii pentru determinări calitative; planificare și realizare a unei sinteze chimice etc.

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

Pentru a avea succese în însușirea disciplinei *Compuși complecși cu aplicații în farmacie*, 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 disciplinei date sunt *problematizarea și brainstormigul*.

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

Problematizarea denumita și predare prin rezolvare de probleme sau, mai precis, predare prin rezolvare productiva 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.

• *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: examen, sem. IV.

Examen la disciplina *Compuși complecși cu aplicații în farmacie* este test-grilă. Nota finală la examen se va alcătui din nota medie anuală și proba test grilă.

La examen 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 o lucrare de totalizare și lucrul individual.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU
STUDII UNIVERSITARE**

Redacția: 09

Data: 08.09.2021

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
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	
8,51-8,00	9	B
9,01-9,50	9,5	
9,51-10,0	10	A

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 colocviul diferențiat fără motive întemeiate se înregistrează ca "absent" și se echivalează cu calificativul 0 (zero). Studentul are dreptul la 2 susțineri repetate.



**CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ PENTRU
STUDII UNIVERSITARE**

Redacția:	09
Data:	08.09.2021
Pag. 10/10	

XI. BIBLIOGRAFIA RECOMANDATĂ:

A. Obligatorie:

1. MARCU Gh. *Chimia compușilor coordinativi*. Ed. Academiei Române, 1984, 415 p.
2. MARINESCU D. *Compuși anorganici cu acțiune terapeutică*. Ed. Univ. București, 2009.
3. PALAMARU M.N., IORDAN A.I.R., CECAL A.I. *Chimie bioanorganică și metalele vieții*, Editura Bit, Iași, 1997.
4. КУКУШКИН Ю.Н. «Химия координационных соединений», М.: “Высшая школа”, 1985, 455 с.

B. Suplimentară

1. PALAMARU M.N., IORDAN A.I.R., CECAL A.I. *Chimie bioanorganică generală*, Editura Universității “Al.I. Cuza”, Iași, 1998.
2. PUI A., COZMA D.G. *Bazele chimiei compușilor coordinativi*. Ed. Matrix rom București, 2001, 260 p.
3. IORDAN A.I.R., PALAMARU M.N., CECAL A.I. *Întroducere în chimia compușilor de coordinație*. Ed. Tehnopress, Iași, 1997, 271 p.