

CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția:	06
Data:	20.09.2017
PAG. 1/10	

FACULTATEA DE MEDICINĂ

PROGRAMUL DE STUDII 0912.1 MEDICINĂ

CATEDRA DE BIOCHIMIE ȘI BIOCHIMIE CLINICĂ

APROBATĂ

la ședința Comisiei de asigurare a calității și
evaluării curriculare Facultatea Medicină
Proces verbal nr. 6 din 23.02.2018

Președinte, dr. hab.șt. med., conf. univ.

Suman Serghei [Signature]

APROBATĂ

la ședința Consiliului Facultății de Medicină I
Proces verbal nr. 6 din 20.03.2018

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

Plăcintă Gh. [Signature]

APROBATĂ

la ședința Catedrei de Biochimie
și biochimie clinică
Proces verbal nr. 7 din 01.10.2017
Șef catedră dr. hab. șt. med., conf. univ.

Tagadiuc Olga [Signature]

CURRICULUM

DISCIPLINA: BAZELE CHIMICE ALE MATERIEI VII

Studii Integrate

Tipul cursului: Disciplină la libera alegere

Chișinău 2017



CD 8.5.1 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*

Disciplina Bazele chimice ale materiei vii are ca scop inițierea studenților în principalele arii ale chimiei cu implicare biomedicală, care sunt indispensabile realizării studiilor medicale la programul medicină, medicină preventivă, stomatologie și optometrie. Studenții vor lua cunoștință cu principalele grupe de compuși organici de interes biomedical, proprietățile acestor compuși și tipurile de reacții chimice la care ei participă.

Activitățile din cadrul studierii disciplinei vor crea studenților abilități de lucru individual și în echipă, de formulare și soluționare a problemelor, de lucru la anumite utilaje de laborator, de aplicare a cunoștințelor generale la studiul disciplinelor de profil, de integrare a informației de la diferite discipline (fundamentale și clinice), etc.

Misiunea curriculumului în formarea profesională constă în studierea

- a) a principalelor grupuri de compuși chimici de interes biomedical și a proprietăților fizico-chimice a anumiți reprezentanți;
 - b) importanței anumitor tipuri de reacții chimice în procesele metabolice în organismele vii;
 - c) formarea abilităților de analiză și sinteză, precum și de aplicare în studiul disciplinelor fundamentale.
- *limba de predare a disciplinei* - română, rusă, engleză
 - *beneficiarii* – studenții programului de studiu Medicina

II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Codul disciplinei		La libera alegere	
Denumirea disciplinei		Bazele chimice ale materiei vii	
Responsabil (i) de disciplină		Globo Pavel, Tagadiuc Olga	
Anul	I	Semestrul	1
Numărul de ore total, inclusiv:			60
Curs	10	Lucrări practice	12
Seminare	13	Lucrul individual	25
Forma de evaluare	CD	Numărul de credite	2

III. OBIECTIVELE DE FORMARE ÎN CADRUL DISCIPLINEI

- a) la nivel de cunoaștere și înțelegere:

- să cunoască principiile de clasificare, nomenclatură și izomerie ale compușilor organici;
- să însușească bazele fundamentale ale chimiei organice teoretice care servesc drept temelie pentru studiul structurii și reactivității chimice ale compușilor organici;



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția:	06
Data:	20.09.2017
PAG. 3/10	

- să cunoască structura spațială și electronică a moleculelor organice și transformările chimice ale substanțelor ce iau parte în procesele vitale, în legătură directă cu cunoașterea funcțiilor lor biologice;
- să însușească structura și proprietățile chimice ale principalelor clase de compuși organici biologic activi.

b) la nivel de aplicare:

- să clasifice compușii organici după structura catenei atomilor de carbon și după natura grupei funcționale;
- să identifice grupele funcționale în moleculele compușilor organici;
- să identifice centrele de aciditate și bazicitate în moleculele compușilor organici;
- să determine fragmentele conjugate și aromatice în moleculele organice pentru determinarea comportării chimice a substanțelor organice;
- să posede deprinderi de lucru în laboratorul de chimie organică, respectând principalele reguli de comportare cu substanțele toxice, inflamabile, cu acizi și baze tari, cu utilajul chimic;

c) la nivel de integrare:

- să aprecieze importanța disciplinei în contextul Medicinii generale;
- să cunoască corelațiile dintre disciplina Bazele chimice ale materiei vii și Biochimia structurală, Biochimie și alte discipline fundamentale;
- să aprecieze importanța respectării anumitor condiții (t_0 , pH) pentru asigurarea integrității structural-funcționale a compușilor biologici.

IV. CONDIȚIONĂRI ȘI EXIGENȚE PREALABILE

Bazele chimice ale materiei vii este o disciplină care derivă din chimia organică și are ca scop familiarizarea studenților cu structura și proprietățile compușilor chimici de interes biomedical, precum și cu reacțiile la care ei pot participa și rolul lor. Cunoașterea structurii și a proprietăților compușilor organici va permite studenților mai ușor să învețe substanțele biologice din organismu uman și să înțeleagă transformările lor metabolice, care fiind foarte variate și complexe creează unele dificultăți în studierea lor, precum și în înțelegerea importanței lor medicale.

Pentru însușirea disciplinei sunt necesare cunoștințe temeinice în domeniul Chimiei generale și organice, obținute pe parcursul studiilor preuniversitare.

De asemenea, sunt necesare abilități de utilizare a internetului în scopul identificării materialelor necesare pentru studii și lucru individual, procesarea documentelor, tabelor și prezentărilor.

V. TEMATICA ȘI REPARTIZAREA ORIENTATIVĂ A ORELOR



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția: 06

Data: 20.09.2017

PAG. 4/10

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

Nr. d/o	TEMA	Numărul de ore			
		Prelegeri	Lucrări practice	Seminarii	Lucru individual
1.	Structura electronică a atomului. Formule electronice. Legea periodicității și sistemul periodic al elementelor.	1	1	2	2
2.	Legătura chimică: covalentă, ionică, metalică și de hidrogen. Valența. Gradul de oxidare.	1	1	1	2
3.	Teoria structurii chimice a compușilor organici. Clasificarea compușilor organici.	1	1	1	2
4.	Structura spațială și stereoizomeria compușilor organici.	1	1	2	2
5.	Conjugarea, starea aromatică a sistemelor heterociclice biologic active. Efectele electronice.	1	1	1	2
6.	Proprietățile acide și bazice ale compușilor organici.	1	1	1	2
7.	Clasificarea reagenților și reacțiilor organice.	1	1	1	2
8.	Oxidarea și reducerea compușilor organici.	1	1	2	2
9.	Compuși organici heterofuncționali – hidroxi și aminoacizi.	1	1	1	2
10.	Compuși heterociclici biologic activi.	1	1	1	2
	Colocviu diferențiat		2		5
		10	12	13	25
	Total			60	

VI. OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI UNITĂȚI DE CONȚINUT

Capitolul 1. Legități fundamentale ale chimiei. Generalități ale chimiei organice	
Obiective	Unități de conținut
1. Să definească noțiunile: nucleu, proton, neutron, electron, nivel energetic, legătură chimică, legătură covalentă, legătură covalentă nepolară și covalentă polară, legătură unitară, dublă, triplă; ioni, legătură ionică, legătură metalică, legătură de hidrogen. 2. Să cunoască repartizarea electronilor pe nivelele energetice, electronegativitatea,	1. Modelul nuclear al atomului. Nucleu, proton, neutron, electron, nivel energetic, electronegativitate, oxidant, reducător. 2. Repartizarea electronilor atomilor elementelor perioadelor I–IV pe nivele energetice. 3. Caracteristica elementelor chimice (din perioadele I–III) în funcție de poziția lor în Sistemul periodic (SP): simbolul, numărul de



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția:	06
Data:	20.09.2017
PAG. 5/10	

valențele posibile, gradele de oxidare posibile.

3. Să demonstreze importanța Legii periodicității și teoriei structurii atomului pentru înțelegerea, explicarea și prognozarea proprietăților substanțelor, schimbarea periodică a proprietăților (metalice și nemetalice) ale elementelor; corelația dintre compoziția substanței și tipul legăturii chimice (și invers).
4. Să aplice cunoștințele despre structura atomului pentru a caracteriza elementul chimic în funcție de poziția lui în sistemul periodic (SP) și pentru a prezice proprietățile acestuia.
5. Să definească noțiunile: chimie organică, substanță organică, tezele Teoriei structurii chimice a compușilor organici.
6. Să cunoască poziția carbonului în SP: tipul elementului, repartizarea electronilor pe nivele, valența, posibilitatea de a forma catene carbonice, natura legăturilor C–C, C–H; formule de structură desfășurate și semidesfășurate.
7. Să demonstreze diferențele dintre: compuși organici și cei anorganici după compoziție, proveniență; existența a mai multor substanțe cu aceeași formulă moleculară.
8. Să identifice și să deosebească structura spațială a compușilor organici.
9. Să cunoască stereoizomeria compușilor.
10. Să cunoască sistemele conjugate de diferite tipuri.
11. Să cunoască proprietățile legăturilor covalente.
12. Să cunoască aciditatea și bazicitatea compușilor organici.

ordine, perioada, grupa, subgrupa, masa atomică relativă, structura atomului, compoziția nucleului, repartizarea electronilor pe nivele energetice, valența maximă și minimă, metal/nemetal. Legea periodicității. Sensul fizic al legii periodicității. Schimbarea periodică a proprietăților metalice și nemetalice ale elementelor din perioadele I–III.

4. Legătura chimică. Tipuri de legătură chimică: covalentă, ionică, metalică, de hidrogen. Legătura unitară, dublă, triplă. Proprietățile substanțelor cu diferite tipuri de legătură chimică.
5. Substanțele organice: proveniența, specificul compoziției (elemente organogene, existența mai multor substanțe cu aceeași formulă moleculară), diversitatea, numărul enorm de compuși în raport cu cei anorganici. Importanța lor.
6. Teoria structurii chimice a compușilor organici și importanța ei. Izomerie. Izomeri.
7. Carbonul – principalul element al compușilor organici. Structura atomului. Tetravalența. Catene carbonice. Formule de structură (desfășurate și semidesfășurate).
8. Structura spațială a compușilor organici,
9. Conformația catenelor deschise și a compușilor ciclici.
10. Stereoizomeria compușilor organici. Enantiomerie, Diastereomerie. Activitate optică.
11. Stereoizomeria compușilor cu legătură dublă (π – diastereomerie).
12. Sisteme conjugate cu catena deschisă, cu catena închisă. Aromaticitatea compușilor benzenici și heterociclici.
13. Polarizarea legăturilor covalente. Efecte electronice: inductiv și mezomer.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția:	06
Data:	20.09.2017
PAG. 6/10	

Substituenți electronodonori și electronoacceptori. 14. Aciditatea și bazicitatea compușilor organici	
Capitolul 2. Legitățile generale ale reactivității compușilor organici – temelia chimică a funcționării biologice	
Obiective	Unități de conținut
1. Să cunoască clasificarea reacțiilor organice după rezultatul și mecanismul lor. 2. Să descrie reacțiile de adiție electrofilă la general și pe exemple concrete. 3. Să descrie reacțiile de substituție electrofilă la general și pe exemple concrete. 4. Să descrie reacțiile de substituție nucleofilă la general și pe exemple concrete. 5. Să descrie reacțiile de eliminare la general și pe exemple concrete. 6. Să descrie reacțiile de adiție nucleofilă la aldehide și cetone la general și pe exemple concrete. 7. Să descrie reacțiile de oxidare și reducere la general și pe exemple concrete	1. Clasificarea reacțiilor organice după rezultatul și mecanismul lor. Tipurile de reagenți. 2. Reacțiile de adiție electrofilă. Mecanismul reacțiilor de hidrohalogenare și hidratare a alchenelor și alcadienelor conjugate. 3. Reacțiile de substituție electrofilă. Mecanismul reacțiilor de halogenare și alchilare a compușilor aromatici. 4. Reacțiile de substituție nucleofilă la atomul de carbon hibridizat sp^3. Mecanismul reacțiilor de hidroliză a derivaților halogenați și de halogenare a alcoolilor. Reacții de alchilare. Importanța lor biologică. 5. Reacțiile de eliminare. Mecanismul reacțiilor de dehidrohalogenare a derivaților halogenați și de dehidratare a alcoolilor. Importanța biologică. 6. Reacțiile de adiție nucleofilă la aldehide și cetone. Mecanismul reacțiilor combinațiilor carbonilice cu apa, alcooli, tioli, amine primare. Reacții de adiție (condensare) și scindare aldolică. Importanța lor biologică. 7. Reacțiile de substituție nucleofilă la acizii carboxilici. Reacții de acilare. Condensări de ester. Esterul acetilacetic. Coenzima A. 8. Reacțiile de oxidare și reducere a compușilor organici.
Capitolul 3. Poli- și heterofuncționalitatea compușilor organici. Predecesorii celor mai importante grupe de medicamente	
Obiective	Unități de conținut
1. Să cunoască aminoalcoolii.	1. Aminoalcoolii – reprezentanții, structură, proprietăți, rol biologic.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția:	06
Data:	20.09.2017
PAG. 7/10	

2. Să diferențieze hidroxiacizii (mono-, bi- și tribazici) și aminoacizii. 3. Să scrie reacțiile specifice pentru α-, β-, δ-hidroxi și aminoacizi. 4. Să diferențieze oxoacii (aldehido- și cetoacizii) 5. Să descrie tautomeria ceto-enolică. 6. Să scrie reacțiile de decarboxilare a cetoacizilor. 7. Să cunoască structura, proprietățile și rolul biologic al derivaților funcționali ai benzenului. 8. Să cunoască structura, proprietățile și rolul biologic al sistemelor heterociclice.	2. Hidroxiacizii (mono-, bi- și trivazici) și aminoacizii. Reacțiile specifice pentru α-, β-, δ-hidroxi și aminoacizi. 3. Oxoacii (aldehido- și cetoacizii). Tautomeria ceto-enolică. Reacțiile de decarboxilare a cetoacizilor. 4. Derivații funcționali din seria benzenului. 5. Sistemele heterociclice cu importanță biologică, cu un heteroatom și derivații lor. Sisteme heterociclice cu câțiva heteroatomi și derivații lor.
---	---

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

Competențe dezvoltate în cadrul cursului.

I. Competențe profesionale specifice domeniului:

CP1. Cunoașterea, înțelegerea și utilizarea limbajului specific chimiei organice.

CP2. Cunoașterea generală a principalilor compuși organici de importanță biologică.

CP3. Cunoașterea avansată a particularităților chimice a compușilor organici de importanță biomedicală.

II. Competențe transversale:

CT1. Competențe de comunicare, scrisă și orală, în domeniul chimiei organice.

CT2. Abilități de lucru individual și în echipă.

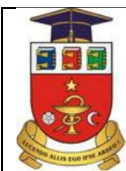
CT3. Capacitatea de a aplica eficient tehnologia informației în activitatea medicală, precum și în identificarea surselor de informare și educație continuă în domeniul de activitate.

CT4. Înțelegerea și capacitatea de aplicare a principiilor și valorilor eticii generale și profesionale în activitate.

Finalități de studii realizate la finele cursului:

La finalizarea studierii unității de curs studentul va fi capabil:

1. să cunoască structura și proprietățile fizico-chimice ale principalilor compuși chimici de interes biomedical;
2. să cunoască principalele tipuri de reacții chimice și rolul lor biomedical;
3. să înțeleagă importanța studiului chimiei pentru însușirea disciplinelor fundamentale și clinice.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția:	06
Data:	20.09.2017
PAG. 8/10	

VIII. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI

Nr.	Produsul preconizat	Strategii de realizare	Criterii de evaluare	Termen de realizare
1.	Lucrul cu sursele informaționale	Selectarea informației de bază și a detaliilor la întrebările temei prin lecturarea prelegerii, a materialul din manual și sursele informaționale suplimentare la tema respectivă. Citirea completă a textului și sistematizarea conținutului esențial. Formularea generalizărilor și concluzii-lor referitoare la importanța temei/ subiectului.	Nivelul de asimilare a informației și volumul muncii	Pe parcursul semestrului
2.	Lucrul cu materiale on-line	Studierea materialelor didactice de pe site-ul Catedrei și completarea informației la tematica studiată.	Nivelul de asimilare a informației și volumul muncii	Pe parcursul semestrului
3.	Itemi pentru lucru individual rezolvați	Rezolvare de sine stătător Itemi pentru lucru individual la tema respectivă în corespundere cu Ghidul de lucrări practice, cu verificarea ulterioară și discuție în cadrul seminarelor	Notare	La fiecare temă studiată
4.	Teste de auto-verificare rezolvate	Rezolvarea de sine stătător a testelor de autoevaluare la tema respectivă în corespundere cu Ghidul de lucrări practice, cu verificarea ulterioară și discuție în cadrul seminarelor	Notare	La fiecare temă studiată

VIII. SUGESTII METODOLOGICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

Metode de predare și învățare utilizate

Disciplina Bazele chimice ale materiei vii este *predată* în conformitate cu standardul clasic universitar: cursuri, lucrări de laborator și seminarii.

Cursul este ținut de titularii de curs.

La lucrările practice se efectuează lucrările de laborator cu scopul însușirii unor principii și metode ușor accesibile pentru analiza chimică calitativă și cantitativă; lucrarea se finisează cu completarea proceselor verbale și analiza rezultatelor obținute.



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția:	06
Data:	20.09.2017
PAG. 9/10	

La seminarii se discută subiectele teoretice conform indicațiilor metodice, se rezolvă teste și probleme de situație, se aplică metode interactive de predare și învățare.

Pentru însușirea disciplinei studenților le sunt recomandate un șir de *metode de învățare* cum ar fi observația, analiza, comparația, clasificarea, elaborarea/analiza schemei/figurii, modelarea, deducerea și experimentul.

Strategii/tehnologii didactice aplicate

În predarea disciplinei de Bazele chimice ale materiei vii se aplică strategiile clasice didactice (inductive, deductive, analogice, algoritmice și euristice), care sunt atinse cu ajutorul mai multor metode de predare-învățare (activ-participative, de studiu individual, de verificare și evaluare) cum ar fi expunerea și conversația didactică, lucrul cu manualul, problematizarea teoretică și a lucrărilor de laborator, soluționarea testelor etc. Pentru realizarea strategiilor și metodelor sunt utilizate un set de mijloace tehnice de instruire atât în cadrul cursurilor și seminarelor, cât și a lucrărilor de laborator.

Metode de evaluare

Evaluarea formativă

La fiecare lucrare de laborator și seminarii sunt utilizate mai multe metode de evaluare curentă: lucrări de control, rezolvarea problemelor de situație și a testelor, rezolvarea problemelor practice etc.

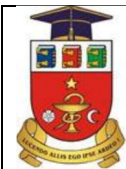
Evaluarea sumativă

Nota finală este reprezentată de nota de la proba test final în sistem computerizat.

Toate notele vor fi exprimate în numere conform scalei de notare (conform tabelului), iar nota finală obținută va fi exprimată în număr cu două zecimale, care va fi trecută în carnetul de note.

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	
5,51-6,00	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
8,51-9,00	9	
9,01-9,50	9,5	A
9,51-10,0	10	



CD 8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția:	06
Data:	20.09.2017
PAG. 10/10	

- *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 ale colocviului diferențiat nepromovat.*

IX. BIBLIOGRAFIE RECOMANDATĂ

a) Obligatorie

1. V. Ivanov, C. Cheptănar, P. Globa Chimie bioorganică, material didactic pentru studenții facultăților medicină generală, sănătate publică și stomatologie. Chișinău. Ed. Poligraf. Medicina. 2011
2. N. Tiukavkina, I. Baukov, V. Rucikin Chimia bioorganică. Chișinău: "Lumina", 1992.
3. Н. Тюкавкина, Ю. Бауков. Биоорганическая химия. Москва: "Медицина", 2011.

b) Suplimentară

1. V. Dinu, E. Truția, E. Popa-Cristea, A. Popescu. Biochimie medicală (mic tratat). București: "Editura medicală", 2002.
2. Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии. Под. ред. Н. Тюкавкиной. Москва: "Медицина", 1985.