



CD8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția: 06

Data: 20.09.2017

Pag. 1/12

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.

Cheptănanu Constantin

CURRICULUM

DISCIPLINA CHIMIE COLOIDALĂ

Studii integrate

Tipul cursului: **Disciplină obligatorie**

Chișinău, 2017



CD8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția: 06

Data: 20.09.2017

Pag. 2/12

I. PRELIMINARII

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

Curriculumul la disciplina *Chimie coloidală* 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 coloidală este ramura chimiei care se ocupă cu studiul soluțiilor coloidale și a fenomenelor fizico-chimice de suprafață.

Unul dintre obiectivele cele mai importante ale chimiei coloidale este de a completa chimia cu studiul unor sisteme și unor proprietăți pe care chimia clasică nu le-a putut studia, deși tocmai aceste proprietăți și sisteme sunt deseori cele mai importante pentru științele farmaceutice.

Domeniul deosebit de important și extrem de vast al chimiei coloidale, impune cunoașterea noțiunilor acestei discipline cu profil chimic, biologic și farmaceutic. Ea constituie baza înțelegerii cât mai complete a diferitor procese fizico-chimice, atât din punct de vedere teoretic cât și practic.

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

Disciplina chimie coloidală este o disciplină fundamentală, cunoștințele dobândite fiind necesare pentru înțelegerea mecanismelor fizico - chimice ce apar în procesul de preparare și analiză a formelor farmaceutice. Cursul dat are drept scop formarea la studenți a cunoștințelor teoretice în domeniul chimiei coloidale, acumularea deprinderilor practice și aplicarea lor la studierea MFCA, chimiei farmaceutice, tehnologiei medicamentului.

Cunoștințele acumulate permit desfășurarea unei activități practice de măsurare și control a proprietăților fizico - chimice ale medicamentelor.

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

**CD8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ****Redacția: 06****Data: 20.09.2017****Pag. 3/12****II. ADMINISTRAREA DISCIPLINEI**

Codul disciplinei	F.04.O.043		
Denumirea disciplinei	Chimie coloidală		
Responsabili de disciplină	dr. șt. chim., conf. univ. Sârbu Vasile asistent univ. Jora Elena asistent univ. Mîrzac Viorica		
Anul	II	Semestrul	IV
Numărul de ore total, inclusiv:			90
Curs	17	Lucrări practice/ de laborator	51
Seminare	-	Lucrul individual	22
Forma de evaluare	CD	Numărul de credite	3

III. OBIECTIVELE DE FORMARE ÎN CADRUL DISCIPLINEI

La finele studierii disciplinei studentul va fi capabil:

- **la nivel de cunoaștere și înțelegere:**
 - să determine obiectul de studiu al disciplinei;
 - să cunoască bazele teoretice a proceselor fizice și fizico-chimice care au loc la formarea sistemelor coloidale;
 - să cunoască cei mai importanți factori care influențează procesele de formare a soluțiilor coloidale și rolul lor în practica farmaceutică;
 - să cunoască proprietățile sistemelor coloidale și legătura lor cu dimensiunile particulelor;
 - să acumuleze cunoștințe despre fenomenele de suprafață ce au loc la limita de separare;
- **la nivel de aplicare:**
 - să poată crea condițiile necesare de obținere a soluțiilor coloidale;
 - să poată efectua prin diferite metode coagularea sistemelor coloidale;
 - să interpreteze rezultatele obținute la lucrările de laborator;
 - revelarea calitativă a influenței naturii adsorbivului, adsorbentului și solventului asupra adsorbției din soluții;
 - să aplice metodele cromatografice la producerea și analiza substanțelor medicamentoase;
 - să aprecieze calitatea sistemelor disperse și să propună metode de mărire a stabilității acestora;



CD8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția: 06

Data: 20.09.2017

Pag. 4/12

- să soluționeze probleme de situație, prelucrând multilateral și critic informația însușită.
- să fie apt de a aplica principiul cauză-efect.
- *la nivel de integrare:*
 - să poată folosi cunoștințele și metodologia din domeniul chimiei coloidale la studierea altor discipline: chimia analitică, chimia farmaceutică și tehnologia medicamentelor.
 - să aprecieze importanța chimie coloidale în contextul farmaciei.
 - să deducă interrelații între chimia coloidală și alte discipline fundamentale.
 - să fie apt de a asimila noile realizări în disciplinele farmaceutice.
 - să fie capabil să implementeze cunoștințele acumulate în activitatea de cercetător;
 - să fie competent să utilizeze critic și cu încredere informațiile științifice obținute utilizând noile tehnologii informaționale și de comunicare;
 - să utilizeze tehnologia multimedia pentru a primi, evalua, stoca, produce, prezenta și schimba informații, și pentru a comunica și a participa în rețele prin intermediul Internetului;
 - să fie capabil de a învăța să învețe, ceea ce va contribui la managementul traseului profesional.

IV. CONDIȚIONĂRI ȘI EXIGENȚE PREALABILE

Studentul anului II necesită următoarele:

- cunoașterea limbii de predare;
- competențe confirmate în științe la nivelul liceal (chimie, fizică, matematică, biologie);
- 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. 5/12****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.	Obiectul și importanța chimiei coloidale în farmacie. Natura, clasificarea și proprietățile generale ale sistemelor disperse. Metode de preparare și purificare a sistemelor disperse.	1	3	-
2.	Proprietățile cinetice și optice ale sistemelor coloidale.	1	3	1
3.	Fenomene de suprafață. Adsorbția la limita de separare lichid-gaz, lichid-lichid, solid-lichid și corp solid-gaz.	1	3	1
4.	Fizico-chimia fenomenelor de suprafață. Adsorbția din soluțiile de neelectroliți și electroliți.	1	3	1
5.	Cromatografia și aplicarea ei în practica farmaceutică. Totalizarea nr. 1.	1	3	2
6.	Fenomene electrice coloidale.	1	3	1
7.	Soluțiile coloidale micelare.	1	3	1
8.	Stabilitatea și coagularea solilor liofobi.	1	3	1
9.	Suspensii, emulsii și aplicarea lor în farmacie.	1	3	1
10.	Aerosoli, pulberi și aplicarea lor în farmacie. Totalizarea nr. 2.	1	3	2
11.	Coloizi de asociație (soli liofili micelari).	1	3	1
12.	Compuși macromoleculari (CMM) și interacțiunea lor cu solvenții.	1	3	1
13.	Vâscozitatea și presiunea osmotică a soluțiilor CMM.	1	3	1
14.	Stabilitatea soluțiilor CMM.	1	3	1
15.	Geluri. Difuziunea în geluri. Totalizarea nr. 3.	1	3	3
16.	Echilibrul de membrană al lui Donnan.	1	3	1
17.	Sisteme coloidale în natură.	1	3	3
Total		17	51	22



CD8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția: 06

Data: 20.09.2017

Pag. 6/12

VI. OBIECTIVE DE REFERINȚĂ ȘI UNITĂȚI DE CONȚINUT

Obiective	Unități de conținut
Capitolul 1. Sistemele disperse. Proprietățile cinetico-moleculare și optice ale soluțiilor coloidale. Tensiunea superficială și energia liberă superficială.	
<ul style="list-style-type: none">• să definească obiectul de studiu, termenii sistem dispers, fază dispersată, mediu de dispersie, grad de dispersie, suprafață specifică, suprafață sumară de partaj, osmoză, gradientul de concentrație, viteza de difuziune, tensiune superficială;• să cunoască clasificările, însemnările și denumirile sistemelor disperse;• să cunoască metodele de obținere și purificare ale sistemelor disperse;• să aplice cunoștințele despre analiza de sedimentare la determinarea dimensiunilor particulelor fazei dispersate;• să demonstreze relația între proprietățile optice și masa moleculară, dimensiunile particulelor fazei disperse și să utilizeze metodele optice la studierea proprietăților soluțiilor coloidale• să cunoască metodele de determinare a tensiunii superficiale și activității superficiale.	<p>Problemele și metodele chimiei coloidale. Sisteme disperse. Clasificarea sistemelor disperse după diferite criterii.</p> <p>Metodele de obținere (preparare) și de purificare a soluțiilor coloidale.</p> <p>Proprietățile cinetico-moleculare și optice ale soluțiilor coloidale și utilizarea lor în practica farmaceutică.</p> <p>Termodinamica fenomenelor de suprafață.</p> <p>Tensiunea superficială și energia liberă superficială (energia lui Gibbs). Metodele de determinare a tensiunii superficiale. Orientarea moleculelor în stratul superficial.</p>
Capitolul 2. Fenomenele de suprafață. Procesele de sorbție la interfața de separare. Cromatografia. Aplicarea cromatografiei la producerea și analiza substanțelor medicamentoase. Fenomene electrocinetice directe și indirecte. Coagularea soluțiilor coloidale.	
<ul style="list-style-type: none">• să definească noțiunile sorbție, adsorbție, chemosorbție, desorbție, condensarea capilară, izotermă de adsorbție, coeziune și adeziune, coeficient de hidrofilitate, hidrofilizare, hidrofobizare, ioniți, electroforeză, electroosmoză, potențial de curgere și sedimentare, prag de coagulare, sinergism, antagonism, aditivitate, coagulare reciprocă;• să construiască izoterma de adsorbție și să calculeze în baza ei lungimea moleculei și suprafața ocupată în stratul saturat de adsorbție, suprafața sorbentului;• să cunoască clasificarea și proprietățile sorbenților solizi și utilizarea lor în farmacie, principiul funcționării ioniților și rolul lor în diferite domenii;• să explice procesul de coagulare și acțiunea	<p>Fenomenele de suprafață Adsorbția la suprafața l-g și l-l. Factorii ce influențează asupra adsorbției gazelor și a substanțelor dizolvate.</p> <p>Determinarea adsorbției la suprafața de separare s-g și s-l. Relația lui Gibbs. Adsorbția monomoleculară. Ecuația de adsorbție a lui Langmuir. Adsorbția electroliților.</p> <p>Cromatografia. Aplicarea cromatografiei la producerea și analiza substanțelor medicamentoase.</p> <p>Structura și sarcina electrică a particulelor coloidale. Fenomene electrocinetice directe și</p>



CD8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția: 06

Data: 20.09.2017

Pag. 7/12

Obiective

Unități de conținut

electroliților asupra lui, coagularea reciprocă a solilor liofobi și să cunoască metode de stabilizare a solilor;

- să integreze cunoștințele despre sorbție, metodele cromatografice de analiză, fenomenele electrocinetice, coagulare și să le întrebuițeze în farmacognozie, tehnologia medicamentelor, chimia farmaceutică, chimia toxicologică;

îndirecte. Electroforeza și întrebuițarea ei.

Coagularea cu electroliți. Fenomenul de aditivitate, antagonism și sinergism. Coagularea reciprocă. Stabilitatea solilor liofobi.

Capitolul 3. Sistemele grosier disperse. Coloizi de asociație. Compușii macromoleculari (C.M.M.). Metodele de preparare, clasificarea și proprietățile C.M.M și a soluțiilor lor. Echilibrul de membrană.

- să definească noțiunile aerosol, pulbere, suspensie, emulsie, spume, paste, flotație, coalescență și omogenizare, coloizi de asociație, concentrație critică micelară, solubilizare, miclele directe și indirecte, compuși macromoleculari, viteză, grad și constantă de îmbibare, viscozitate, polimeri neionici și polielectroliți, echilibrul de membrană, punctul izoelectric și starea izoelectrică a poliamfoliților, coacervare, tixotropie, sinereză;

- să cunoască tipurile de sisteme grosier disperse, metode de obținere și stabilizare ale lor, aplicarea sistemelor grosier disperse în farmacie și medicină, substanțele superficial active și clasificarea lor, coloizii de asociație, clasificarea C.M.M după diferite criterii;

- să explice structura micelilor coloizilor de asociație în dependență de concentrația soluției, să înțeleagă mecanismul de îmbibare și dizolvare a compușilor macromoleculari și influența diferitor factori asupra mărimii gradului de îmbibare, esența echilibrului de membrană și ce concluzii se fac din ecuația lui Donnan;

- să demonstreze relația între viscozitatea soluției C.M.M, presiunea osmotică și masa moleculară a acestora

- să aplice cunoștințele teoretice la obținerea și stabilizarea emulsiilor, metodele de determinare a tensiunii superficiale pentru determinarea concentrației critice micelare, să construiască diagramele dependenței gradului și vitezei de îmbibare de timp,

- să integreze cunoștințele teoretice despre sistemele grosier disperse, coloizii de asociație la cercetarea proceselor de dispersare, emulgare, solubilizare.

Aerosolii și proprietățile lor Aplicarea aerosolilor în practica farmaceutică.

Pulberile și proprietățile lor (tasarea, granulara și pulverizarea). Aplicarea pulberilor.

Proprietățile suspensiilor. Prepararea. Factorii de stabilitate a suspensiilor.

Spume. Paste. Aplicarea lor în farmacie.

Proprietățile emulsiilor. Emulgatorii și mecanismul de acțiune. Stabilitatea emulsiilor.

Coloizi de asociație (săpunurile, detergenții, tanidele, uniicoloranți). Clasificarea substanțelor coloidale tensioactive. Concentrația critică de formare a micelilor și metodele de determinare a ei.

Compușii macromoleculari (C.M.M.). Metodele de preparare și clasificarea C.M.M. Proprietățile mecanice a C.M.M. Îmbibarea și dizolvarea compușilor macromoleculari. Viscozitatea soluțiilor C.M.M. Metodele de măsurare a ei.

Presiunea osmotică a soluțiilor de polimeri neutri. Factorii de stabilitate a soluțiilor compușilor macromoleculari.

Echilibrul de membrană. Ecuația lui Donnan.



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

✓ Competențe profesionale (specifice) (CS)

- CP1. Cunoașterea noțiunilor de chimie coloidală necesare înțelegerii proceselor biologice și dobândirea cunoștințelor specifice în scopul aprofundării metodelor fizico-chimice folosite în analiza substanțelor medicamentoase.
- CP2. Capacitatea de a utiliza în mod adecvat și în context terminologia de specialitate la studiul sistemelor disperse.
- CP3. Capacitatea de a explica și interpreta conținuturile teoretice și practice ale disciplinei chimie coloidală într-o abordare interdisciplinară cu celelalte materii fundamentale și de specialitate: chimia organică, chimia analitică, metode fizico-chimice de analiză, chimia farmaceutică, tehnologia medicamentului.
- CP4. Formarea abilităților de utilizare a unor metodologii și tehnici de laborator specifice studierii sistemelor disperse. Efectuarea experimentelor, aplicarea riguroasă a metodelor de analiză și interpretarea rezultatelor, cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.

✓ Competențe transversale (CT)

- CT1. Utilizarea noțiunilor în contexte noi, promovarea unei gândiri logice, dezvoltarea abilităților de lucru în echipă.
- CT2. Utilizarea noțiunilor teoretice în rezolvarea problemelor, recunoașterea unei probleme atunci când se ivește și oferirea soluțiilor responsabile pentru rezolvare.
- CT3. Valorificarea optimă și creativă a potențialului propriu în activitățile științifice, dobândirea unor noțiuni necesare în dezvoltarea profesională.
- CT4. Conștientizarea necesității studiului individual ca bază a autonomiei personale și a dezvoltării profesionale. Dezvoltarea profesională proprie.

✓ Finalități de studiu

- să cunoască metodele de obținere și purificare a soluțiilor coloidale;
- să construiască curbele de sedimentare și să determine în baza lor mărimea particulelor fazei disperse și conținutul lor relativ în pulberi;
- să fie apt de a determina tensiunea superficială prin metoda Rebinder și să aplice la calculul mărimilor moleculei STA.
- să separe prin metoda cromatografică amestecurile de substanțe (în strat subțire, pe hârtia cromatografică și în coloană).
- să obțină emulsii stabile, să determine tipul lor și să efectueze inversarea fazelor emulsiilor.
- să poată determina concentrația critică pentru formarea micelilor în soluțiile coloidale ale STA (substanțe tensioactive).
- să poată determina masa moleculară a polimerilor prin metoda viscozimetrică, să determine punctul izoelectric al proteinelor.
- să fie capabil să implementeze cunoștințele acumulate în activitatea de cercetător.
- să fie competent să utilizeze critic și cu încredere informațiile științifice obținute utilizând noile tehnologii informaționale și de comunicare.



CD8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția: 06

Data: 20.09.2017

Pag. 9/12

VIII. LUCRUL INDIVIDUAL AL STUDENTULUI

Nr.	Produsul preconizat	Strategii de realizare	Criterii de evaluare	Termen de realizare
1.	Lucrul cu sursele informaționale.	Lecturarea prelegerii sau materialul din suport de curs la tema respectivă, cu atenție. Citirea întrebărilor din temă, care necesită o reflecție asupra subiectului. De făcut cunoștință cu lista surselor informaționale suplimentare la tema respectivă. De selectat sursa de informație suplimentară la tema respectivă. Citirea textului în întregime, cu atenție și scrierea conținutului esențial. Formularea generalizărilor și concluziilor referitoare la importanța temei/subiectului.	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	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 catedra.	Calitatea sistematizării și analizei materialului informațional obținut prin activitate proprie. Concordanța informației cu tema propusă.	Pe parcursul semestrului



IX. SUGESTII METODOLOGICE DE PREDARE-ÎNVĂȚARE-EVALUARE

Disciplina chimie coloidală este predată în maniera clasică: cu prelegeri și lucrări practice. La prelegeri va fi citit cursul de către titularii de curs. La lucrările practice studenții vor studia experiențele cele mai semnificative, completând caietul de lucrări practice în final cu explicații ale aplicabilității generale cât și specifice domeniului de cercetare a medicamentului.

Metodele de predare-învățare: *Tradiționale*: expunerea didactică, conversația didactică, demonstrația, lucrul cu manualul, exercițiul; *Moderne*: problematizarea, instruirea programată, studiul de caz, învățarea prin descoperire.

Experimentul permite o intensă antrenare a studenților și o participare deosebit de activă a acestora în procesul instructiv-educativ și formarea deprinderilor practice ale studenților având la bază intuiția. Experimentul este calea fundamentală de predare a chimiei fizice, fiind considerat un „pilon” de susținere a metodelor active. *Observația* dezvoltă studenților spiritul de observare, investigare, capacitatea de a înțelege esența obiectelor și fenomenelor, de prelucrare și interpretare a datelor experimentale, interesul de cunoaștere. *Analiza schemei/figurii* - Selectarea informației necesare. Recunoașterea în baza cunoștințelor și informației selectate structurile indicate în schemă, desen. *Descoperirea didactică* se realizează prin metode didactice diferite: observarea dirijată; observarea independentă; învățarea prin încercări - experiențe; studiul de caz; problematizarea; studiul individual etc. *Elaborarea schemei* - Selectarea elementelor. Formularea unui titlu adecvat și legenda simbolurilor folosite. *Clasificarea* - Determinarea criteriilor de clasificare. Repartizarea structurilor/proceselor pe grupe după criteriile stabilite. *Studiul individual* - studiul bibliografiei, rezolvarea exercițiilor și problemelor.

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

Pentru a avea succese în însușirea Chimiei coloidale, 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 coloidale sunt *brainstormingul*, *multi-voting*, și *masa rotundă*.

„Brainstorming” Tehnică de stimulare a creativității individuale prin organizarea unor discuții libere pe o temă dată bazată pe emiterea liberă de idei pentru rezolvarea unei probleme.

„Multi-voting”; utilizată pentru a selecta cele mai importante sau mai populare elemente dintr-o listă pentru a restrânge lista la câteva elemente cu prioritate ridicată.

„Masa rotundă”; „Studiul de caz”; sunt utilizate eficient și în cadrul orelor de chimie fizică, unde se impune confirmarea multor idei prin efectuarea anumitor experiențe.

• *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 lucrărilor de laborator precum și lucrări de totalizare.

Finală: colocviu diferențiat (semestrul IV).

Colocviu diferențiat la disciplina Chimia coloidală este unul combinat, alcătuit din proba test-grilă și proba orală. Nota finală la colocviu diferențiat se va alcătui din nota medie anuală, proba test-grilă și proba orală.

La colocviu diferențiat 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 lista întrebărilor teoretice se aprobă la ședința catedrei și se aduc la cunoștința studenților cu cel puțin o lună până la sesiune.

**CD8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ****Redacția: 06****Data: 20.09.2017****Pag. 11/12****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.



CD8.5.1 CURRICULUM DISCIPLINĂ

Redacția: 06

Data: 20.09.2017

Pag. 12/12

X. BIBLIOGRAFIA RECOMANDATĂ:

A. Obligatorie:

1. JUNGHIETU G.; SÂRBU. V. *Chimie coloidală*. Ch., 1996.
2. SÂRBU. V.; JORA E. *Culegere de lucrări practice și de laborator la chimia coloidală*. Ch.: CEP „Medicina”, 2011.
3. БЕЛЯЕВ А.П.; КУЧУК В.И.; ЕВСТРАТОВА К.И.; КУПИНА Н.А; МАЛАХОВА Е.Е. *Физическая и коллоидная химия*. М., 2010.
4. ЕВСТРАТОВА К. И. *Физическая и коллоидная химия*. М.: “Высшая школа”, 1990.
5. ВОЮЦКИЙ С. С. *Курс коллоидной химии*. М.: Химия, 1975.
6. СЫРБУ В. А. *Сборник методических указаний по коллоидной химии*. К., 1990.
7. СЫРБУ В. А. *Методическое пособие к решению задач по коллоидной химии. ч. 1-2*. К., 1985.

B. Suplimentară:

1. KURUNCZI L. *Curs de chimie fizică și coloidală pentru farmaciști*. Timișoara: Ed. Mirton, 2000.
2. FĂGĂRĂȘAN E.; IMRE S. *Chimie fizică experimentală*. Cluj-Napoca: Ed. Medicală Universitară „Iuliu Hațiegalu”, 2005.
3. MOISESCU Ș. *Chimie fizică. Sisteme farmaceutice*. București: Ed. Universitară „Carol Davila”, 2003.
4. NIAC G.; HOROVITZ O.; MUREȘAN I. *Chimie fizică. Vol. 1-2*. Cluj-Napoca: Ed. U.T.Press, 2001.
5. IONESCU C. *Chimie fizică*. București: Ed. Didactică și Pedagogică, 1982.
6. ХМЕЛЬНИЦКИЙ Р.А. *Физическая и коллоидная химия*. М., 1988.