**CATEDRA FIZIOLOGIA OMULUI ŞI BIOFIZICĂ
Cerinţele unice pentru lucrările de laborator din ciclul 1, facultăţile Medicină Generală, Stomatologie, Farmacie, Sanatate Publica si Asistenta Medicala semestrul I. (anul universitar 2020-2021)**

Fiecare student trebuie să scrie anticipat într-un caiet aparte pentru lucrarea de laborator curentă următoarele:

1. Numărul curent al lucrării şi tema ei.
2. Enumerarea aparatelor şi a utilajului folosit în lucrare.
3. Formula (formulele) de lucru cu explicarea mărimilor ce figurează în ea (ele) şi unitatea de măsură a mărimii studiate.
4. Schema instalaţiei pentru efectuarea lucrării şi figurile necesare.
5. Tabelele pentru înscrierea rezultatelor măsurărilor şi a valorii mărimii studiate calculată după formula de lucru.

*ADNOTARE:*

* + Formulele şi figurile (schemele) necesare sunt indicate în cerințele unice.
	+ După efectuarea lucrării de laborator se calculează valorile mărimii studiate, erorile şi se scriu concluziile.
	+ Pentru a înțelege mai bine materialul din lucrările de laborator, iar mai apoi de a efectua cu succes lucrările, studentul este îndemnat să repete și să cunoască răspunsul la întrebările pentru repetare. Necunoașterea materialului propus pentru repetare va fi apreciată negativ.
	+ Conform întrebărilor la lucrare și a întrebărilor pentru repetare sunt alcătuite testele pentru evaluarea cunoștințelor la calculator.

Pentru a intelege mai bine materialul din lucrarile de laborator, iar apoi a efectua cu success lucrarile, studentul este indemnat sa repete si sa cunoasca raspunsul la intrebarile indicate. Pentru aceasta trebuie sa foloseasca cursurile preuniversitare de fizica. Necunoasterea materialului propus pentru repetare va fi apreciata cu nota negativa.

*Literatură:*

* + 1. D. Croitoru, N. Gubceac, V. Vovc, P. Burlacu, R. Croitor. „BIOFIZICĂ MEDICALĂ: Lucrări practice. Demonstraţii. Exerciţii”, 2017.
		2. D. Croitoru „BIOFIZICA MEDICALĂ”. Prelegeri. Chișinău, 2013.

**LUCRAREA DE LABORATOR № 2.
TEMA: DETERMINAREA VÂSCOZIĂȚII LICHIDELOR.**

**Se îndeplineşte în laboratorul № 1.**Formula 2.8, Figura 2.3. Tabelul 2.1.

Coeficientul de vâscozitate **η** – să se calculeze cu exactitatea de 0,01 cP.

***ÎNTREBĂRI LA LUCRARE:***

1. Dați noțiunea de fluide reale și fluide ideale.
2. Dați noțiunea de vâscozitate, coeficient de vâscozitate și sensul lui fizic.
3. Dați noțiunea de coeficient de vâscozitate cinematică și coeficient de vâscozitate relativ.
4. Dați noțiunea de curgere laminară și curgerea turbulentă.
5. Explică formula lui Newton pentru vâscozitate.
6. Unitățile de măsură pentru coeficientul de vâscozitate în SI și în practica medicală, corelația dintre ele.
7. Legea lui Poiseuille. Deducerea formulei pentru coeficientul de vâscozitate prin metoda relativă.
8. Legea lui Stokes? Deducerea formulei pentru coeficientul de vâscozitate prin metoda directă.
9. Dispozitivele utilizate pentru determinarea vâscozității.
10. Aplicațiile vâscozimetriei în practica medicală.

*Intrebari pentru repetare*

1. Lichidele reale. Fortele de interactiune dintre atomi si molecule.
2. Frecarea. Forta de frecare de alunecare si dependenta ei de viteza de miscare reciproca a corpurilor.
3. Notiune de presiune. Unitatile de masura.
4. Densitatea substantei. Unitatile de masura.
5. Presiunea in lichide. Presiunea pe fundul si pe peretele vasului (Presiunea hidrostatica).
6. Gradientul uneu marimi fizice. (De studiat din deschiderea suplimentara, care se afla in laborator).

**LUCRAREA DE LABORATOR № 9.
TEMA: EFECTE ULTRASONORE. TEHNICI SI METODE UTILIZATE ÎN MEDICINĂ.**

**Se îndeplineşte în laboratorul № 2.**

 Figurile 9.1, 9.4, 9.5 şi 9.7.

 *ÎNTREBĂRI LA LUCRARE*

1. Sunetul. Diagrama spectrală a sunetului.

2. Ultrasunetul. Proprietăți și caracteristici ale undei (frecvență, lungime de undă).

3. Producerea ultrasunetelor cu ajutorul efectului piezoelectric invers. Transductorul piezoelectric.

4. Producerea ultrasunetelor cu ajutorul transductorului magnetostrictiv.

5. Recepționarea ultrasunetelor cu ajutorul efectului piezoelectric direct.

6. Efecte fizice ale ultrasunetelor.

7. Efecte biologice ale ultrasunetelor.

8. Efectul Doppler. Aplicația efectului Doppler în medicină.

9. Determinarea vitezei sângelui cu ajutorul efectului Doppler.

10. Aplicațiile în medicină a ultrasunetelor.

a. inhalatorul ultrasonor.

b. formarea emulsiilor cu ajutorul ultrasunetelor.

*Intrebari de repetare*

1. Oscilatiile mecanice. Marimele ce caracterizeaza miscarea oscilatorie:
2. elongatia oscilatiilor;
3. amplitudinea oscilatiilor;
4. perioada si frecventa oscilatiilor, legatura dintre ele.
5. faza oscilatiilor;
6. unitatile de masura ale marimelor de mai sus.
7. Undele mecanice. Marimele ce caracterizeaza undele mecanice.
8. Lungimea de unda si viteza miscarii ei. Legatura dintre ele prin perioada si frecventa undei.
9. Undele sonore. Notiune de sunet.
10. Caracteristicele fizice si fiziologice (tariea, inaltimea si tembrul) ale sunetului.
11. Ultrasunetul si infrasunetul.

**LUCRAREA DE LABORATOR NR.3**

**TEMA: DETERMINAREA COEFICIENTULUI DE TENSIUNE SUPERFICIALĂ LA INTERFAȚA LICHID-AER.**

Se îndeplineşte în laboratorul nr.3

Formulele 3.1 şi 3.10. Figurile 3.3, 3.4a şi 3.4b. Tabelul 3.2.

Forţa de tensiune superficială ***F*** se va măsura cu precizia de 1*dyn* (dină), apoi se trece în sistemul internaţional de unităţi SI, ţinând cont că 1*dyn* = 10−5*N*.

Coeficientul de tensiune superficială σ se va calcula cu precizia de 0,1, apoi se va trece în sistemul internaţional de unităţi SI (). În final se va construi graficul dependenţei coeficientului de tensiune superficială σ de concentraţia soluţiei *C.*

*ÎNTREBĂRI LA LUCRARE:*

1. Interacţiunea dintre molecule la interfaţa lichid – gaz. Fenomenul de tensiune superficială.
2. Forţa de tensiune superficială. Punctul de aplicare şi orientarea ei.
3. Coeficientul de tensiune superficială:
	1. definiţia şi sensul fizic;
	2. factorii de care depinde coeficientul de tensiune superficială;
	3. unităţile lui de măsură în SI şi practica medicală. Corelaţia dintre ele.
4. Fenomene capilare.
5. Presiunea Laplace şi cauza apariţiei ei. Formula lui laplace.
6. Embolia gazoasă şi consecinţele ei.
7. Metode de determinare a coeficientului de tensiune superficială:
	1. metoda desprinderii inelului, deducerea formulei de lucru;
	2. metoda ruperii picăturilor (metoda stalagmometrică), deducerea formulei de lucru.
8. Importanţa studieri fenomenului de tensiune superficială pentru practica medicală.

*Intrebari pentru repetare*

* 1. Notiune de forta. Unitatile de masura a fortei in sistemul de unitati SI si alte sisteme.
	2. Fortele de interactiune dintre atomi si molecule.
	3. Tensiunea superficiala. Forta de tensiune superficiala.
	4. Coeficientul de tensiune superficiala. Unitatile de masura.
	5. Sensul fizic al coeficientului de tensiune superficiala.
	6. Concentratia solutiilor si felul lor.
	7. Presiunea hidrostatica.

**LUCRAREA DE LABORATOR NR.7**

**TEMA: FENOMENE OSMOTICE CELULARE.**

Se îndeplineşte în laboratorul № 4.

 Figurile 7.2 şi 7.4. Tabelul 7.1.

***ÎNTREBĂRI LA LUCRARE:***

1. Membrana semipermeabilă.
2. Definiţia fenomenului de osmoză.
3. Definiţia presiunii osmotice, unități de măsură.
4. Legile osmozei (formularea și formula matematică):
5. legea temperaturilor pentru presiunea osmotică.
6. legea concentraţiilor pentru presiunea osmotică.
7. legea lui Van’t Hoff pentru presiunea osmotică.
8. legea lui Dalton pentru presiunea osmotică a unui amestec de soluţii.
9. Care soluţii sunt numite: izotonice, hipotonice şi hipertonice.
10. Metoda de măsurare a presiunii osmotice cu osmometrul Dutrochet.
11. Măsurarea presiunii osmotice cu crioscopul Beckman.
12. Fenomene de turgescenţă, plasmoliză şi hemoliză.
13. Fenomenul de dializă. Rinichi artificial.
14. Importanţa osmozei pentru medicină.

*Intrebari pentru repetare*

1. Notiune de presiune. Unitatile de masura.
2. Presiunea in gaze si lichide.
3. Legile gazelor:
	1. Boile-Mariotte;
	2. Gay-Lussac;
	3. Charles;
	4. Dalton;
4. Legea unita a gazelor (legea lui Mendeleev-Clapeyron).
5. Concentratia solutiilor si felurile ei.
6. Notiune de “mol”. Concentratia molara.

**LUCRAREA DE LABORATOR № 11.**

**TEMA: DETERMINAREA MOBILITĂŢII IONILOR PRIN METODA ELECTROFORETICĂ**

**Se îndeplineşte în laboratorul № 5.**

Formula 11.8. Figura 11.3. Tabelul 11.1.

Mobilitatea ionilor **M** să se calculeze cu exactitatea de 10-5$\frac{cm^{2}}{V·s}$.

*\* Atenție:* La pagina 90, în definiția electroforezei în loc de „are loc mișcarea orientată” de a citi „are loc mișcarea uniformă”; în definiția mobilității particulei în loc de „viteza mișcării orientate” – „viteza mișcării uniforme”.La pagina 91, în loc de „egală după volum” – „egală după mărime”.

***ÎNTREBĂRI LA LUCRARE***

1. Electroforeza. Felurile de electroforeză care se disting în funcție de natura mediului.

2. Mobilitatea unei particule încărcate (sau a unui ion) care se mișcă într-un mediu sub acțiunea unui câmp electric exterior. Expresia matematică.

3. Sensul fizic al mobilității unei particule încărcate (sau a unui ion) care se mișcă într-un mediu, sub acțiunea unui câmp electric exterior.

4. Unitățile de măsură a mobilității unei particule încărcate (sau a unui ion) în SI și în practica medicală.

5. Forțele care acționează (în plan orizontal) asupra unei particule încărcate de formă sferică (sau a unui ion) în procesul de electroforeză.

6. Formulele matematice pentru forțele ce acționează (în plan orizontal) asupra unei particule de formă sferică ce posedă sarcină electrică în procesul de electroforeză: forța electrică de accelerare *Fe* și forța lui Stokes *FS*.

7. Formula mobilității unei particule încărcate (sau a unui ion) exprimată prin mărimea sarcinii electrice, raza particulei și vâscozitatea mediului în care se mișcă. Deducerea acestei relații.

8. Deducerea formulei de calculare (de lucru) a mobilității ionilor prin metoda electroforetică.

9. Descrierea aparatului de electroforeză. Materialele utilizate la determinarea mobilității ionilor prin metoda electroforetică.

10. Schema simplificată a camerei electroforetice și elementele principale ale ei.

11. Modul de lucru la determinarea mobilității ionilor prin metoda electroforetică.

12. Utilizarea metodei electroforetice în medicină și farmacie:

 a) separarea electroforetică a diferitor elemente din componența lichidelor biologice;

 b) electroforeza medicamentoasă;

 c) galvanizarea.

13. Cum se numește tabloul obținut în rezultatul electroforezei serului sanguin și ce se vede de pe el?

14. În rezultatul electroforezei pe hârtie, mobilitatea ionilor de potasiu s-a obținut

*M* = 0,72·10-5$\frac{cm^{2}}{V·s}$. Ce exprimă această mărime?

*Intrebari pentru repetare*

1. Sarcinile electrice şi tipurile lor.

2. Forţele care acţionează între sarcinile electrice. Legea lui Coulomb.

3. Ce se numește ion? Tipurile de ioni.

4. Ce se numeşte particulă coloidală? Soluţiile coloidale.

5. Ce se numeşte particulă amfoteră? Soluţiile amfotere.

6. Câmpul electric şi caracteristicile lui.

7. Intensitatea câmpului electric. Unităţile de măsură. Legătura dintre intensitatea câmpului electric şi diferenţa de potenţial.

8. Viteza şi acceleraţia mişcării unui corp. Unităţile de măsură.

9. Noţiune de masă. Unităţile de măsură. Legea a II-a a lui Newton.

10. Frecarea. Forţa de frecare de alunecare și dependenţa ei de viteza mişcării corpului.