

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE "IULIU HAȚIEGANU" CLUJ-NAPOCA

577.3

E 58

BIOFIZICĂ MEDICALĂ

Volumul 1

2019

Facultatea de Medicină

AUTOR: Daniela Eniu



UMF
UNIVERSITATEA DE
MEDICINĂ ȘI FARMACIE
IULIU HAȚIEGANU
CLUJ-NAPOCA

572:3
E 58

Daniela ENIU

BIOFIZICĂ MEDICALĂ

Curs pentru studenții la Medicină

Vol. I

756233



Editura Medicală Universitară „IULIU HAȚIEGANU” Cluj-Napoca

2019

Cuprins

I. INTRODUCERE	7
I.1. Obiectivele Biofizicii	7
I.2. Mărimi fizice, unități de măsură, sisteme de mărimi și unități	8
II. MECANICA FLUIDELOR	17
II.1. Statica fluidelor	17
II.1.1. Starea lichidă	17
II.1.2. Densitatea (ρ)	18
II.1.3. Presiunea hidrostatică	19
II.1.4. Legea lui Pascal	20
II.1.5. Principiul fundamental al hidrostatiei.....	21
II.1.6. Principiul lui Arhimede	23
II.2. Dinamica Fluidelor	24
II.2.1. Curgerea fluidelor	24
II.2.2. Clasificarea curgerii fluidelor	25
II.2.3. Debitul masic și volumic	26
II.2.4. Ecuația de continuitate.....	27
II.2.5. Legea lui Bernoulli	27
II. 3. Curgerea fluidelor reale. Vâscozitatea. Legea lui Newton	32
II.3.1. Legea lui Newton (lichide)	32
II.3.2. Starea solidă. Legea lui Hooke	33
II.3.3. Lichide newtoniene. Valabilitatea legii lui Newton	34
II.3.4. Aplicații: vâscozitatea sângelui	36
II.3.5. Legea lui Poiseuille. Presiunea arterială.....	37
III. Fenomene moleculare de suprafață	41
III. 1. Fenomene moleculare la interfața lichid-gaz	41
III.1.1. Tensiunea superficială	41
III.1.2. Substanțele tensioactive	47
III.1.3. Importanța tensiunii superficiale în medicină	49
III.2. Fenomene moleculare la interfața lichid-solid	50
III.2.1. Fenomene capilare	50
III.2.2. Legea lui Laplace.....	54
IV. Fenomene moleculare de transport	55
IV.1. Difuzia. Legile lui Fick	55
IV.2. Rolul fenomenului de difuzie în lumea vie	57
IV.3. Transportul căldurii prin conducție, convecție și radiație	60
IV.3.1. Transportul căldurii prin conducție	60

IV.3.2. Transportul căldurii prin convecție (curenți)	62
IV.3.3. Transportul căldurii prin radiație	62
IV.4. Transportul căldurii în organism	63
V. Proprietăți coligative ale soluțiilor.....	65
V.1. Reducerea presiunii de vapori	66
V.2. Creșterea temperaturii de fierbere (ebulioscopie).....	68
V.3. Reducerea temperaturii de congelare (crioscopie)	69
V.4. Osmoza	69
V.4.1. Presiunea osmotică – Legea van't Hoff	69
V.4.2. Importanța biologică a osmozei	73
V.4.3. Presiunea osmotică a lichidelor biologice	74
V.4.4. Formarea edemelor	74
V.4.5. Dializa	76
VI. Noțiuni generale de termodinamică biologică.....	77
VI.1. Sistem termodinamic	77
VI.1.1. Clasificarea sistemelor termodinamice	78
VI.1.2. Starea unui sistem termodinamic.....	79
VI.2. Proces termodinamic	81
VI.2.1. Clasificarea proceselor termodinamice	82
VI.3. Postulatele termodinamicii. Scări de temperatură	82
VI.4. Teoria cinetico – moleculară.....	83
VI.5. Legile gazului ideal. Ecuația de stare	85
VI.5.1. Transformarea izotermă. Legea Boyle-Mariotte	85
VI.5.2. Transformarea izobară. Legea Gay-Lussac	86
VI.5.3. Transformarea izocoră. Legea lui Charles.....	87
VI.5.4. Transformarea generală a gazelor perfecte. Legea Clapeyron – Mendeleev.....	88
VI.6. Legea lui Dalton	89
VI.7. Căldura, lucrul mecanic și variația energiei interne	90
VI.8. Primul principiu al termodinamicii și aplicabilitatea lui în lumea vie. Bilanțul energetic al organismului	92
VI.9. Entalpia și sensul ei fizic	94
VI.10. Legea lui Hess. Coeficienți izocalorici	95
VII. Noțiuni de electricitate și magnetism	99
VII.1. Noțiuni de electricitate	99
VII.1.1. Electrostatica	99
VII.1.2. Electrocinetica	101
VII.2. Noțiuni de magnetism.....	105

VII.3. Fenomene bioelectrice	108
VII.3.1. Noțiuni de electrochimie. Potențialul Nernst	108
VII.3.2. Potențialul de repaus	110
VII.3.3. Potențialul de acțiune	111
BIBLIOGRAFIE.....	115