

Denumirea Disciplinei: Biofizică

Specializarea: Medicină Generală

Nr. crt.	Tema cursului	Nr. ore
1	Atomi și molecule: structura atomică a substanței, legături chimice, forțe intermoleculare. Apa: structură, proprietăți fizice, rol biologic, aport și eliminare, repartiție în organism.	2
2	Termodinamică biologică: sisteme termodinamice, principiile termodinamicii, termodinamica proceselor ireversibile.	2
3	Echilibre chimice: legea acțiunii maselor, echilibre de dizolvare. Echilibre acido – bazice: noțiunea de pH, scara pH, soluții tampon, pH – ul unor medii biologice.	2
4	Fenomene de transport: osmoza, difuzia, curgerea.	2
5	Sisteme disperse: structura, stabilitatea, prepararea și purificarea soluțiilor coloidale; fenomene la nivelul interfețelor.	2
6	Membrane biologice și fenomene de transport: structura membranelor biologice, modele de membrană, transportul transmembranar pasiv.	2
7	Transportul transmembranar activ primar și secundar: energetică, mecanism, exemple.	2
8	Proprietăți electrice ale membranei celulare: bioelectrogenza, mecanismele biofizice ale generării potențialului local și potențialului de acțiune în celula nervoasă.	2
9	Transmiterea sinaptică: tipuri de sinapse, structura și funcționarea sinapsei electrice, structura sinapsei chimice și etapele transmiterii sinaptice la nivelul acesteia.	2
10	Bioenergetica celulară: ciclul Krebs, mecanismele fosforilării oxidative.	2
11	Mecanismul contracției musculare: structura fibrei musculare striate, mecanismele moleculare ale contracției musculare.	2

12	Biofizica auzului: semnale acustice, structura analizorului auditiv, mecanismele biofizice ale auzului.	2
13	Biofizica analizorului vizual: ochiul ca instrument optic, fotorecepția, structura retinei, traducerea semnalului, vederea colorată.	2
14	Bazele biofizice ale interacțiunii dintre radiație și substanță: unde electromagnetice, mecanisme de interacțiune și efecte biologice ale radiațiilor ionizante și neionizante asupra organismelor vii.	2
15	Aplicații ale biofizicii în medicină: acțiunea ultrasunetelor și utilizarea lor în medicină, aplicații medicale ale laserilor, tomografia, termografia.	2
Nr. crt.	Tema lucrării practice	Nr. ore
1	Organizarea lucrărilor de laborator	2
2	Instructaj privind protecția muncii. Prezentarea instrumentarului și a aparaturii.	2
3	Prelucrarea rezultatelor experimentale: noțiuni de calcul al erorilor de măsurare, noțiuni privind reprezentarea grafică a datelor experimentale.	2
4	Determinarea coeficientului de tensiune superficială a unui lichid. Studiul efectului agenților tensioactivi.	2
5	Metoda fotometrică de determinare a concentrației unei soluții.	2
6	Difuzia liberă prin membrane selectiv permeabile.	2
7	Măsurarea pH-ului soluțiilor apoase. Estimarea capacității de tamponare a unei soluții tampon.	2
8	Calcularea concentrației unei substanțe optic active prin metoda polarimetrică.	2
9	Determinarea coeficientului de vâscozitate a unui lichid.	2
10	Determinarea concentrației unei soluții cu refractometrul Abbe.	2

11	Aflarea concentrației unor electroliți pe baza măsurătorilor de conductanță electrică.	2
12	Balanța și cântărirea. Determinarea densității unui lichid prin metoda picnometrică.	2
13	Analiza soluțiilor prin spectrofotometrie digitală.	2
14	Ultrasunetele și aplicațiile lor.	2
15	Recuperări și recapitulări.	2

Titular de curs: Prof. dr. Adrian Neagu

Conf. dr. Monica Neagu

Bibliografie:

- Iosif I. Nagy, Gheorghe I. Mihalaș, Monica Neagu, Lucian Bălăceanu, Adrian Neagu. *Curs de Biofizică*. Editura Eurobit, Timișoara, 2007.
- Monica Neagu, Oana Munteanu, Dorin Dodenciu, Iosif Nagy, Adrian Neagu. *Îndreptar de Lucrări Practice de Biofizică*, Editura Eurobit, Timișoara, 2006;

Forma de evaluare finală: examen scris

Forma de evaluare pe parcurs: seminar.

Denumirea Disciplinei / Name of Discipline: BIOFIZICĂ / BIOPHYSICS**Specializarea / Specialization:** Medicină Generală – Secția Engleză / General Medicine – English Section

Nr.	Lecture topics	Hours
1	Atoms and molecules. Chemical bonds. Intermolecular forces. Water in biological systems: structure of the water molecule, physical properties of water, solute effects, role in living systems, uptake and elimination.	2
2	Biological thermodynamics. State parameters and functions. Entropy. Chemical and electrochemical potential. The law of mass action. Coupled processes in living matter. Thermodynamic fluxes and forces.	2
3	Chemical equilibria. Solvation equilibria. Acid-base equilibria: water dissociation, pH, buffer solutions..	2
4	Colloidal solutions: types, transitions. Surface phenomena. Protein isoelectric point. Ultracentrifugation. Preparation and purification. Structure and stability of colloidal solutions.	2
5	Transport phenomena. Flow in ideal fluids: Bernoulli's equation. Viscosity. Blood flow. Diffusion. Osmosis and its physiological implications.	2
6	Membrane biophysics, models. Membrane lipids and proteins. Membrane transport - main features. Passive transport. Active transport, ion pumps.	2
7	Bioelectrogenesis. Resting membrane potential. Steady states. Donnan potential. Action potential of an axon. The voltage-clamp method. Ionic theory of cellular excitability.	2
8	Cell bioenergetics. Redox potentials. Biological oxido-reduction. The structure of mitochondria. Respiratory chain processes and energetics. Mitochondria complexes. Chemiosmotic theory.	2
9	Biocybernetics. Information theory. Informational entropy, redundance. Information transfer. Automatically regulated systems. Feed-back. Regulation	2

	systems in living matter..	
10	Neurobiophysics. Nervous impulses – generation and propagation. Information coding. Synaptic transmission. Neural networks. Learning.	2
11	Sense organ biophysics: coding stimulus quality, intensity, spatial and temporal distribution. General structure of receptor cells. Auditory system. Acoustic and sonic signals. Hearing receptor: structure, biophysical processes.	2
12	Visual system biophysics. The eye as an optical system. Photoreception: energetics, rhodopsin reaction kinetics. Wald cycle. Receptor potential. Color vision. Stereoscopic vision.	2
13	Physical factors classification. Ionizing radiations: types and interaction with matter. Interactions with living matter. Dosimetry. Radiobiologic system of units. Radiosensitivity and radioprotection.	2
14	Radioactive isotopes, applications in medicine and medical research. Betatron. Ultraviolet, infrared and microwaves interaction with living matter. Photochemical reactions.	2
15	Medical uses of ionizing radiations. Diagnostic radiography: the principles of X-ray imaging, mammography, angiography. Computed tomography. The gamma camera.	2

Nr.	Laboratory work topics	Hours
1	Setting up the laboratory activity.	2
2	Overview of the laboratory instruments and instructions on work safety.	2
3	Analysis of experimental results: error calculus.	2
4	Measuring the surface tension coefficient of a liquid. The effect of surfactants.	2
5	Concentration measurements using the photometric method.	2
6	Free diffusion through selectively permeable membranes	2
7	pH measurement of aqueous solutions. The buffering capacity of a buffer	2

	solution.	
8	Concentration measurements of optically active substances by polarimetry.	2
9	Measuring viscosity coefficients of biological liquids.	2
10	Concentration measurements using the Abbe refractometer.	2
11	The measurement of electrolyte concentrations by conductometry.	2
12	Electronic and classical scales – a comparative study.	2
13	UV/VIS spectrophotometry.	2
14	Generation of ultrasounds, effects, applications.	2
15	Recuperations and recapitulations.	2

Courses delivered by: Prof. dr. Adrian Neagu

Bibliography:

- Adrian Neagu, Monica Neagu, Gheorghe I. Mihalaş. *Textbook of Biophysics. Second Edition*. Eurobit, Timișoara, 2005;
- Monica Neagu, Adrian Neagu. *Laboratory Works in Biophysics*, Eurobit, Timișoara, 2007.

Form of evaluation: written examination.

Denumirea disciplinei: Biofizică
Specializarea: Asistență Medicală Generală

Tematica disciplinei:

Nr.	Tema cursului	Nr. ore
1.	Definiția și obiectul biofizicii. Mărimi fizice și unități de măsură. Despre atomi și molecule.	2
2.	Apa. Structură, proprietăți fizice, rol biologic.	2
3.	Acizi și baze. Noțiuni despre pH. Sisteme coloidale. Clasificare și metode de purificare a sistemelor coloidale.	2
4.	Fenomene de interfață. Fenomene de curgere. Curgerea sângelui.	2
5.	Difuzia. Osmoza.	2
6.	Membrane celulare. Structură, proprietăți fizice, modele de membrană.	2
7.	Transportul transmembranar pasiv. Transportul transmembranar activ.	2
8.	Bioelectrogeneza. Potențialul de repaus al celulelor.	2
9.	Potențialul de acțiune. Propagarea influxului nervos. Transmiterea sinaptică.	2
10.	Biofizica contracției musculare.	2
11.	Biofizica auzului. Analizorul auditiv.	2
12.	Biofizica vederii. Analizorul optic.	2
13.	Influența unor factori fizici asupra sistemelor vii. Elemente de fizica ultrasunetelor.	2
14.	Bazele biofizice ale interacțiunii radiațiilor electromagnetice cu organismul uman.	2
15.	Laseri. Procedee terapeutice bazate pe factori fizici.	2

Titular curs: Șef Lucrări Dr. Munteanu Oana

Bibliografie:I. Nagy, G. I. Mihalaş, M. Neagu, L. Bălăceanu, A. Neagu, *Curs de Biofizică*, Editura Eurobit, Timișoara, 2007; C. Dimoftache, S. Herman, *Biofizică Medicală*, Editura Cerma, București 1993.

Forma de evaluare finală: Examen scris

Forma de evaluare pe parcurs: Seminar

Nr.	Tema Lucrării Practice	Nr. ore
1.	Noțiuni de protecția muncii. Moduri de exprimare a concentrațiilor.	2
2.	Calculul erorilor. Noțiuni privind reprezentarea datelor prin grafice.	2
3.	Determinarea coeficientului de tensiune superficială a unui lichid. Studiul efectului agenților tensioactivi.	2
4.	Metoda fotometrică de determinare a concentrației unei soluții.	2
5.	Difuzia liberă prin membrane selectiv permeabile.	2
6.	Măsurarea pH-ului soluțiilor apoase. Estimarea capacității de tamponare a unei soluții tampon.	2
7.	Calcularea concentrației unei substanțe optic active prin metoda polarimetrică.	2
8.	Determinarea coeficientului de vâscozitate a unui lichid.	2
9.	Determinarea concentrației unei soluții cu refractometrul Abbe.	2
10.	Aflarea concentrației unor electroliți pe baza măsurătorilor de conductanță electrică.	2
11.	Balanța și cântărirea. Determinarea densității unui lichid prin metoda picnometrică.	2
12.	Analiza soluțiilor prin spectrofotometrie digitală.	2
13.	Ultrasunetele și aplicațiile lor.	2
14.	Recuperări.	2
15.	Recapitulare.	2

Titular: Rosana Mătieș

Bibliografie: Monica Neagu, Oana Munteanu, Dorin Dodenciu, Iosif I. Nagy, Adrian Neagu,
Lucrări practice de biofizică, Editura Eurobit, Timisoara, 2006.

Forma de evaluare finală: Examen practic

Forma de evaluare pe parcurs: Teste grilă

Denumirea disciplinei: Fizică Medicală și Instrumente de Măsură
Specializarea: Laborator clinic

Tematica disciplinei:

Nr.	Tema cursului	Nr. ore
1.	Definiția și obiectul biofizicii. Mărimi fizice și unități de măsură. Despre atomi și molecule.	2
2.	Apa. Structură, proprietăți fizice, rol biologic.	2
3.	Acizi și baze. Noțiuni despre pH. Sisteme coloidale. Clasificare și metode de purificare a sistemelor coloidale.	2
4.	Fenomene de interfață. Fenomene de curgere. Curgerea sângelui.	2
5.	Difuzia. Osmoza.	2
6.	Membrane celulare. Structură, proprietăți fizice, modele de membrană.	2
7.	Transportul transmembranar pasiv. Transportul transmembranar activ.	2
8.	Bioelectrogeneza. Potențialul de repaus al celulelor.	2
9.	Potențialul de acțiune. Propagarea influxului nervos. Transmiterea sinaptică.	2
10.	Biofizica contracției musculare.	2
11.	Biofizica auzului. Analizorul auditiv.	2
12.	Biofizica vederii. Analizorul optic.	2
13.	Influența unor factori fizici asupra sistemelor vii. Elemente de fizica ultrasunetelor.	2
14.	Bazele biofizice ale interacțiunii radiațiilor electromagnetice cu organismul uman.	2
15.	Laseri. Procedee terapeutice bazate pe factori fizici.	2

Nr.	Tema Lucrării Practice	Nr. ore
------------	-------------------------------	----------------

1.	Organizarea lucrărilor de laborator	2
2.	Instructaj privind protecția muncii. Prezentarea instrumentarului și a aparatului.	2
3.	Prelucrarea rezultatelor experimentale: noțiuni de calcul al erorilor de măsurare, noțiuni privind reprezentarea grafică a datelor experimentale.	2
4.	Determinarea coeficientului de tensiune superficială a unui lichid. Studiul efectului agenților tensioactivi.	2
5.	Metoda fotometrică de determinare a concentrației unei soluții.	2
6.	Difuzia liberă prin membrane selectiv permeabile.	2
7.	Măsurarea pH-ului soluțiilor apoase. Estimarea capacității de tamponare a unei soluții tampon.	2
8.	Calcularea concentrației unei substanțe optic active prin metoda polarimetrică.	2
9.	Determinarea coeficientului de vâscozitate a unui lichid.	2
10.	Determinarea concentrației unei soluții cu refractometrul Abbe.	2
11.	Aflarea concentrației unor electroliți pe baza măsurătorilor de conductanță electrică.	2
12.	Balanța și cântărirea. Determinarea densității unui lichid prin metoda picnometrică.	2
13.	Analiza soluțiilor prin spectrofotometrie digitală.	2
14.	Ultrasunetele și aplicațiile lor.	2
15.	Recuperări și recapitulări.	2

Titular curs: Șef Lucrări. Dr. Georgescu Remus

Bibliografie: I. Nagy, G. I. Mihalaș, M. Neagu, L. Bălăceanu, A. Neagu, *Curs de Biofizică*, Editura Eurobit, Timișoara, 2007;

Monica Neagu, Oana Munteanu, Dorin Dodenciu, Iosif I. Nagy, Adrian Neagu, *Lucrări practice de biofizică*, Editura Eurobit, Timișoara, 2006.

Forma de evaluare finală: Examen scris

Forma de evaluare pe parcurs: Seminar

Denumirea disciplinei: Electronică Medicală

Specializarea: Medicină Generală, an III.

Tip de disciplină: facultativă

Nr. crt.	Tema cursului	Nr. ore
1.	Scurt istoric. Electricitate, noțiuni fizice de bază. Componente electronice folosite în construcția aparaturii medicale.	2
2.	Protecția și siguranța în exploatarea aparaturii electronice medicale. Reglementări legislative naționale și ale CE privind utilizarea aparaturii medicale – OTDM.	2
3.	Dispozitive electronice utilizate pentru vizualizarea și stocarea informației medicale: monitoare de uz medical, imprimante medicale. Stocarea digitală a informației medicale.	2
4.	Culegerea semnalelor bioelectrice: electrozii. Amplificarea semnalelor bioelectrice: electrocardiograful, principiu de funcționare.	2
5.	Explorarea activității electrice a diferitelor organe și țesuturi: ECG, ECG fetal, EEG, electromiografia, RED.	2
6.	Stimularea electrică a țesuturilor: defibrilatorul cardiac, electroterapie. Principiul electrochirurgiei. Criochirurgia. LASER – aplicații în medicină. Fibre optice – endoscoape, principiu constructiv.	2
7.	Aplicații ale electronicii în protezare. Dispozitive electronice implantabile. Ultrasunete, aplicații în medicină – principiu explorării ecografice. Măsurarea electronică a temperaturii – termografia medicală.	2

Nr. crt.	Tema lucrării practice	Nr. ore
1.	Noțiuni de protecția muncii. Surse de pericole, măsuri pentru prevenirea pericolelor de electrocutare. Protecția și siguranța în exploatarea aparatelor electronice medicale. Evaluarea condițiilor de electrosecuritate pentru un aparat medical: măsurarea tensiunii de alimentare, a curenților de scurgere la pământ, curenți de scurgere prin	2

	pacient.	
2.	Prezentarea componentelor active și pasive utilizate în construcția aparaturii medicale. Măsurarea parametrilor fizici (rezistență, capacitate) a acestor componente. Identificarea componentelor de bază din alcătuirea unui aparat electronic medical.	2
3.	Descrierea și utilizarea aparatelor de măsură digitale și analogice. Medii de stocare și arhivare a informației medicale în format digital – prezentare practică.	2
4.	Zgomotul electrozilor de culegere a potențialelor bioelectrice. Determinarea derivei electrozilor utilizând un sistem computerizat de achiziție.	2
5.	Zgomotele cardiace, simularea pe calculator a zgomotelor și suflurilor cardiace din diverse afecțiuni.	2
6.	Măsurarea in vitro a efectelor termice produse la trecerea unui curent de înaltă frecvență prin țesuturi – principiul electrochirurgiei. Studiul unui gastroscop, identificarea părților componente. Măsurarea in vitro a efectelor termice produse de o radiație laser de 1 mW .	2
7.	Determinarea debitului cu ultrasunete - metoda Doppler, în exporarea sistemului circulator dispus superficial. Principii constructive ale echografelor tip A, B, M, Doppler, direcții de rezvoltare a echografieii, reconstrucția 3 D. Explorarea termografică a tegumentelor.	2

Titularul de curs: Asist. Dodenciu Dorin

Bibliografie:

- I. I. Nagy, D. Dodenciu, R. Georgescu, *Curs de electronică medicală* , Editura Eurobit, Timișoara, 2004;
- I. I. Nagy, D. Dodenciu, R. Georgescu, *Ghid de electronică medicală*, Editura Eurobit, Timișoara, 2004.

Forma de evaluare finală: colocviu scris.