

Biofizică (ANUL I, SEMESTRUL I)

Nr. credite transferabile: 4

Statutul disciplinei

Disciplină fundamentală (obligatorie)

Titular disciplină

Conf. dr. Ana CAZACU

Obiectivele disciplinei (curs și aplicații)

În cadrul cursului se urmărește fixarea și aprofundarea de către studenți a noțiunilor teoretice și practice a fenomenelor fizice care apar în sistemele vii, precum și studierea influenței acestora asupra evoluției organismelor.

La lucrările practice se urmărește dezvoltarea capacităților de efectuare a măsurătorilor experimentale și interpretare a datelor. De asemenea, se vizează conștientizarea manipulării corecte a dispozitivelor experimentale și dezvoltarea spiritului creativ în vederea formării unor specialiști în domeniu.

Conținutul disciplinei (programa analitică)

Curs (Capitole/subcapitole)
Biofizica: obiectul, metodele de studiu și evoluția istorică; domenii de cercetare.
Fluide biologice: fluide, generalități, caracteristicile generale ale lichidelor biologice; apa și caracteristicile acesteia.
Fenomene moleculare în lichide: tensiunea superficială, capilaritatea, fluide vâscoase, legea lui Newton, curgerea lichidelor prin tuburi, curgere laminară și turbulentă, noțiuni de hemodinamică (circulația sanguină).
Difuzia, legile difuziei, osmoza și presiunea osmotica, presiunea osmotica a lichidelor biologice.
Membrane biologice: biofizica membranei, funcțiile membranei celulare, tipuri de transport prin membrana celulară, transportul pasiv, transportul activ.
Termodinamica proceselor biologice: sistem termodinamic, parametrii unui sistem termodinamic, sistem biologic, principiul 0 și I al termodinamicii, conversia energiei, aplicații ale principiului I, procese termodinamice simple, principiul al II-lea al termodinamicii și aplicații, procese ireversibile, ireversibilitatea proceselor biologice și implicații pentru organism.
Analizatori. Analizatorul vizual: ochiul ca sistem optic; biofizica vederii. Analizorul auditiv: urechea internă, biofizica auzului, ultrasunetele și utilizarea lor.
Noțiuni de biofizica radiațiilor: spectrul undelor electromagnetice; caracteristici fizice ale undelor electromagnetice; acțiunea radiațiilor din Vis, UV și IR asupra organismelor; radioactivitatea naturală și artificială; izotopi radioactivi; acțiunea radiațiilor ionizante asupra organismelor; noțiuni de radioprotecție.
Metode de studiu în biofizică: sedimentarea, metode de determinare a maselor moleculare prin centrifugare și ultracentrifugare, electroforeza, analize cu radiații X, RES, RMN, analiza fractală.

Lucrări practice
Prelucrarea datelor experimentale
Determinarea tensiunii superficiale a lichidelor biologice cu stalagmometrul
Determinarea coeficientului de vâscozitate relativă la unele lichide biologice cu vâscozimetrul Ostwald
Determinarea conductivității lichidelor biologice cu puntea Kohlrausch
Determinarea concentrației de proteine prin măsurători refractometrice
Studiul lentilelor
Determinarea indicelui de refracție la solide cu microscopul optic
Determinarea dimensiunilor microscopice ale celulelor
Determinarea concentrației unei soluții optice active folosind măsurători polarimetrice
Studiul spectrului de absorbție al sângelui
Determinarea grosimii unor fire subțiri pe baza fenomenului de difracție
Detecția și măsurarea radiațiilor nucleare
Verificarea experimentală a legii Stefan-Boltzmann
Analiza fractală

Bibliografie

1. Cazacu A., Bodale I., Oancea S., *Fenomene de transfer și operații unitare*, ed. „Ion Ionescu de la Brad”, Iași, 2021.
2. Oancea S., *Biofizica*, ed. PIM, Iasi, 2008.
3. Popescu A., *Fundamentele biofizicii moderne*, vol I, ed. All Bucuresti, 1994.
4. Dragomirescu E., *Biofizica*, Editura Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 1993.
5. Davidovits P., *Physics in Biology and Medicine*, Third Edition, Academic Press, Elsevier, 2008.
6. Oancea S., *Lucrări practice de fizică și biofizică*, ed. PIM, Iași, 2009.

Evaluare finală

Forme de evaluare	Modalități de evaluare	Procent din nota finală
Examen	Evaluare scrisă	70%
Aprecierea activității în timpul semestrului	Evaluare orală în timpul semestrului	30%

Persoana de contact

Conf. dr. Ana CAZACU

Facultatea de Horticultură - USV Iași

Aleea Mihail Sadoveanu nr. 3, Iași, 700490, România

telefon: 0040 232 407412

E-mail: anacazacu@uaiasi.ro