

FIZICA

STRUCTURĂ

Anul de studiu	I
Semestrul	II
Regimul disciplinei	Disciplină obligatorie de bază (fundamentală)
Nr. de ore / săptămână	2 ore curs, 2 ore lucrări practice
Nr. credite transferabile	3 ECTS

OBIECTIVE

Dezvoltarea unui fundament solid teoretic și practic pentru viitorul medic veterinar, bazat pe cunoștințele dobândite la cursul și lucrările practice de fizică necesar pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de teorii și concepte, situații și procese asociate domeniului biomedical și a controlului și siguranței alimentelor. Cunoașterea și înțelegerea principiilor și metodelor fizice de analiză care stau la baza tehnicilor și metodelor utilizate în clinică, toxicologie, farmacologie și în control calității alimentelor. Studiarea, cunoașterea și însușirea noțiunilor generale referitoare la proprietăților și proceselor fizice ale materiei vii și a sistemelor biologice. Însușirea corectă a mărimilor specifice din domeniul mecanicii, fizicii atomice și moleculare, termodinamicii și termodinamicii biologice, bioelectricității, opticii și aplicarea acestora în analiza materiei vii și a diferitelor nivele din cadrul sistemelor biologice (de la nivel subcelular până la nivel de organism), precum și aplicațiile corespunzătoare în domeniul medicinei veterinare. Cunoașterea modului de generare, sub aspect fizic, a funcțiilor specifice de reglare și control a sistemelor biologice, precum și modul de desfășurare a proceselor de transport de substanță la nivelul membranei plasmatică și a fenomenului de excitare a membranei celulare. Cunoașterea și dezvoltarea capacităților de prelucrare a datelor științifice, prelucrarea și interpretarea rezultatelor măsurătorilor experimentale generale obținute în diverse aplicații din alte domenii biomedicale.

CONȚINUT

Curs	Nr. ore
1. Introducere 1.1. Definiția biofizicii 1.2. Istoricul biofizicii și legătura ei cu alte discipline 1.3. Ramurile biofizicii 1.4. Elemente de structura pentru materia vie 1.5. Însușiri fiziologice ale materiei vii 1.6. Mijloace de investigare utilizate în biofizică 1.7. Abordarea integrativă a mecanismelor biofizice	2
2. Mecanica 2.1. Analiza vectorială 2.2. Cinematica: legile mișcării, ecuații orare 2.3. Dinamica: principiile mecanicii, sisteme mecanice simple 2.4. Considerații energetice: tipuri de energie, conservarea energiei 2.5. Aplicații ale legilor mecanicii în biologie	2
3. Mecanica fluidelor 3.1. Statica fluidelor 3.2. Dinamica fluidelor ideale 3.3. Dinamica fluidelor reale 3.4. Tensiune superficială 3.5. Hemodinamica	2
4. Termodinamica 4.1. Lucrul mecanic 4.2. Căldura 4.3. Energia internă 4.4. Procese termodinamice 4.5. Coeficienți termodinamici 4.6. Principiul doi și tinderea spre echilibru 4.7. Faze și tranziții de fază 4.8. Ecuația van der Waals	2
5. Fizică moleculară 5.1. Adsorbția 5.2. Difuzia 5.3. Conducția termică	2

5.4. Vâscozitatea	
6. Fizica atomică și nucleară 6.1. Structura atomică a materiei 6.2. Structura electronică a atomului 6.3. Excitația și dezexcitația atomilor 6.4. Interacția fotonilor cu atomii 6.5. Structura și proprietățile nucleului atomic 6.6. Radioactivitatea	2
7. Optică 7.1. Optica geometrică: legile reflexiei și refracției, reflexia totală 7.2. Optica ondulatorie: interferența, difracția, dispersia, polarizare 7.3. Dualismul corpuscul undă	2
8. Analizatorul vizual 8.1. Proprietățile dioptriilor oculări 8.2. Mecanismele biofizice ale recepției vizuale 8.3. Bioluminescența 8.4. Sensibilitatea vizuală 8.5. Structura retinei 8.6. Vederea fotopică și scotopică 8.7. Vederea culorilor	2
9. Fenomenele bioelectrice 9.1. Potențialul de repaus al unei celule 9.2. Potențialul de acțiune celular 9.3. Sinapsele neuronale 9.4. Bioexcitabilitatea	2
10. Concepte de neuroștiințe 10.1. Structura micro- și macro-anatomică a circuitelor creierului 10.2. Sistemele neuronale 10.3. Funcțiile creierului 10.4. Cunoașterea la animale	2
11. Tehnici experimentale în neuroștiințe 11.1 Tehnici de neuroanatomie 11.2. Tehnici de electrofiziologie 11.3. Tehnici de optogenetica 11.4. Stimularea magnetică transcraniana 11.5. Tehnici de nanotehnologie	2
12. Aplicații ale fizicii în imagistica medicală 12.1. Interacția radiației cu substanța vie 12.2. Radiografia X 12.3. Ecografia 12.5. Termografia	2
13. Rezonanță magnetică nucleară 13.1. Magnetismul nuclear 13.2. Principiile rezonanței nucleare 13.3. Aplicații: spectroscopia RMN și imagistica RMN	4

Lucrări practice / seminar	Metode de predare	Nr. ore
1. Prelucrarea matematică a datelor experimentale	Explicație Problematizare Algoritmizare Interpretare rezultate	2
2. Mărimi fizice. Dimensiuni și unități		2
3. Determinarea masei cu ajutorul balanței		2
4. Determinarea lungimilor		2
5. Determinarea densității		2
6. Determinarea vâscozității		2
7. Determinarea tensiunii superficiale		2
8. Studiul lentilelor		2
9. Microscopul optic		2
10. Calorimetria		2
11. Spectrofotometrul		2
12. Polarimetrul		2
13. Potențialul membranal		2
14. Metode experimentale în neuroștiințe		2

BIBLIOGRAFIE

- I. Opreș, L. L. Bîlteanu, Fizică și biofizică pentru medicina veterinară - Note de curs pentru studenții de anul I, Editura Bren, București (2015)
I. Opreș, L. L. Bîlteanu, Biofizică - Lucrări practice de laborator pentru studenții de anul I, Editura Bren, București (2015).

	2
--	---

EVALUARE

Tip de activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală (%)
Curs	Capacitatea de a înțelege un proces sau fenomen fizic, gradul de asimilare a unor noțiuni fizice și biofizice în strânsă corelație cu implicațiile lor biomedicale și de a folosi un limbaj corespunzător. Capacitatea de a răspunde corect la întrebări din materia de curs ce reflectă nivelul de înțelegere a noțiunilor, principiilor, fenomenelor și teoriilor prezentate. Capacitate de adaptare, integrare și corelare a cunoștințelor de fizică și biofizică acumulate cu cele întâlnite la alte discipline fundamentale, pe parcursul pregătirii teoretice.	Examen grilă	60
Lucrări practice / seminar / proiect	Înțelegerea noțiunilor, proceselor și fenomenelor fizice predate cu aplicație în domeniul biomedical. Prelucrarea și interpretarea corectă a datelor experimentale obținute în urma efectuării lucrărilor practice. Efectuarea sarcinilor individuale și pe echipă de lucru	Activități și proiecte individuale și de echipă	40

Titularul activităților de curs

Conf. univ. Dr. Liviu BÎLTEANU

Titularul activităților de seminar / laborator / proiect

Conf. univ. Dr. Liviu BÎLTEANU

Persoana de contact

Conf. univ. Dr. Liviu BÎLTEANU

Splaiul Independentei, nr. 105 – sector 5 – cod postal 050097, București

Tel/Fax: 021- 318.04.69 / 021- 318.04.98

Email: liviu.bilteanu@fmbv.usamv.ro