

KIERUNEK FARMACEUTYCZNY Zagadnienia wykładów:

W01. Wiadomości wstępne (Metodyka pomiaru wielkości fizycznych) (A1, D) – podstawowe wielkości fizyczne, sposoby przedstawiania praw fizycznych, pojęcie siły i energii. Podstawowe wiadomości z zakresu układu jednostek, narzędzi pomiarowych, rachunku błęd, statystyki. Omówienie przebiegu eksperymentu fizycznego: zaplanowanie, przebieg, omówienie wyników. Błąd systematyczny i przypadkowy. Zaokrąglanie błęd.

W02. Podstawy biofizyki molekularnej (A8, A9, A10, A11, A12, B7, D). Elementy biofizyki molekularnej: podstawy biofizyki białek, biofizyka kwasów nukleinowych, biofizyka lipidów. Biofizyka błon biologicznych: budowa, transport przez błony, własności elektryczne błon.

W03. Biofizyka tkanek (A12, A23, A25, B7, D): nerwowej, mięśniowej, łącznej i kostnej. Znaczenie biofizycznych właściwości tkanek w biomechanice.

W04. Elementy biofizyki układów biologicznych (zmysł słuchu i wzroku, układ oddechowy i krążenia) (A17, A18, A19, A20, D).

W05. Wpływ czynników mechanicznych, temperatury, wilgotności oraz promieniowania elektromagnetycznego i biologicznego wpływu promieniowania jonizującego na żywy organizm (A16, D).

Symbole podane w nawiasach po tytule ćwiczenia złożone z litery i cyfry oznaczają pozycje piśmiennictwa, których lektura wskazana jest, aby przygotować się do wykonania ćwiczenia: litera oznacza odpowiedni podręcznik wg pozycji wymienionych w piśmiennictwie, a cyfra – numer rozdziału w tym podręczniku opisujący tematykę danego ćwiczenia.

I tak np. pozycja B14 oznacza podręcznik F. Jaroszyka (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, rozdział 14.

(A) P. Piskunowicz i M. Tulińska (red.), Wybrane ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego, Poznań 2007

(B) F. Jaroszyk (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 2008

(C) Materiały udostępnione na stronie internetowej Zakładu Biofizyki.

(D) Materiały wykładowe

KIERUNEK FARMACEUTYCZNY Zagadnienia na ćwiczenia laboratoryjne:

F01. Siła elektromotoryczna ogniwa stężeniowego (A12, B7) Potencjał czynnościowy (A21, B7, B9, B14)

Mechanizm powstawania potencjałów elektrodowych i potencjałów spoczynkowych błon komórkowych. Potencjał elektrodowy, wzór Nernsta, potencjał standardowy elektrody. Potencjał dyfuzyjny, wzór Hendersona. Ruchliwość a szybkość unoszenia. Budowa ogniwa stężeniowego bez przenoszenia i z przenoszeniem. SEM ogniwa. Pomiar potencjału elektrodowego i SEM ogniwa.

Neuron: budowa i funkcje. Potencjał spoczynkowy. Transport bierny i aktywny jonów przez błonę komórkową. Potencjał czynnościowy. Okres refrakcji bezwzględnej i względnej. Próg pobudliwości neuronu. Zjawisko akomodacji. Zasada „wszystko albo nic”. Bodziec progowy, zależność jego natężenia od czasu jego trwania. Wyznaczanie reobazy i chronaksji. Model błony komórkowej wg Hodgina-Huxleya.

F02. Lepkość cieczy. Wyznaczanie promienia cząsteczki – metoda wiskozymetryczna (A4, A5, B6, B12, B18)

Siła tarcia wewnętrznego, prawo Newtona, współczynnik lepkości. Lepkość względna, lepkość właściwa, graniczna liczba lepkościowa. Wpływ temperatury na lepkość. Lepkość krwi i jej zależność od temperatury, hematokrytu, szybkości ścinania i średnicy naczynia. Przepływ cieczy lepkiej w rurach; prawo Hagen-Poiseuille'a. Metody pomiaru lepkości (metoda Stokesa, metoda wiskozymetryczna). Wyznaczanie rozmiarów cząsteczek metodą wiskozymetryczną.

F03. Dyfuzja, dializa (A8, A9, B7)

Opis zjawiska dyfuzji: prawo dyfuzji Ficka, gradient stężenia, współczynnik dyfuzji (wzór Einsteina-Stokesa i równanie Einsteina-Smoluchowskiego). Dyfuzja przez błonę, przepuszczalność błony. Błona przepuszczalna i półprzepuszczalna. Wyznaczanie współczynnika dyfuzji i przepuszczalności błony. Dyfuzja w organizmach żywych. Koloidy. Dializa zewnątrz- i wewnątrzustrojowa. Wyznaczanie współczynnika oczyszczania roztworu. Zjawisko osmozy, ciśnienie osmotyczne, prawo van't Hoffa. Osmometr. Elektrodializa.

F04. Absorpcjometria i polarymetria (A14, A15, B4, B23, C)

Zjawiska zachodzące przy przechodzeniu światła przez roztwory: odbicie, załamanie, rozproszenie, pochłanianie. Mechanizm absorpcji światła przez atomy i cząsteczki: poziomy energetyczne atomów i cząsteczek; schemat Jabłońskiego. Fluorescencja i fosforescencja. Widmo absorpcyjne. Prawo Lamberta-Beera i warunki jego stosowalności. Przepuszczalność i absorpcja – definicje pojęć, zależność tych wielkości od stężenia roztworu. Budowa i zasada działania absorpcjometru. Wyznaczanie stężenia roztworu przy pomocy absorpcjometru. Zasada działania pulsoksymetru; widmo oksy i deoksyhemoglobiny.

Światło jako poprzeczna fala elektromagnetyczna. Światło niespolaryzowane i spolaryzowane. Sposoby polaryzacji światła. Wzór Malusa. Aktywność optyczna kryształów i roztworów cząsteczek. Cząsteczki chiralne: enancjomery, racemat, węgiel asymetryczny, stereozomery. Wyjaśnienie Fresnela zjawiska aktywności optycznej. Aktywność optyczna roztworów cząsteczek chiralnych (wzór). Polarymetr – schemat, zasada działania.

F05. Napięcie powierzchniowe. Warstwa monomolekularna (A6, A7)

Siła, praca, energia, ciśnienie. Energia powierzchniowa i napięcie powierzchniowe. Ciśnienie pod powierzchnią cieczy, prawo Laplace'a. Siły spójności i przylegania, tworzenie się menisków, kąt zwilżania. Wyznaczanie napięcia powierzchniowego metodą stalagmometryczną, wzniesienia włoskowatego i metodą pęcherzykową. Substancje powierzchniowo czynne (surfaktanty). Warstwa monomolekularna, ciśnienie powierzchniowe, izoterma warstwy monomolekularnej.

Piśmiennictwo:

- (A) P. Piskunowicz i M. Tuliszka (red.), Wybrane ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Medycznego im. Karola Marcinkowskiego, Poznań 2007
- (B) F. Jaroszyk (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, PZWL, Warszawa 2008
- (C) Materiały udostępnione na stronie internetowej Zakładu Biofizyki.

Symbole podane w nawiasach po tytule ćwiczenia złożone z litery i cyfry oznaczają pozycje piśmiennictwa, których lektura wskazana jest aby przygotować się do wykonania ćwiczenia: litera oznacza odpowiedni podręcznik wg pozycji wymienionych w piśmiennictwie, a cyfra – numer rozdziału w tym podręczniku opisujący tematykę danego ćwiczenia. i tak np. pozycja B14 oznacza podręcznik F. Jaroszyka (red.), Biofizyka – podręcznik dla studentów, rozdział 14.