

Biofizyka - organizacja zajęć

Informacje dotyczące realizacji treści programowych dla I roku studiów na kierunku lekarskim z przedmiotu **Biofizyka** w semestrze zimowym 2026/2027.

Podczas wykładów, ćwiczeń i seminariów realizowane będą treści programowe zgodnie z Sylabusem.

Obecność na wszystkich zajęciach jest obowiązkowa.

Ćwiczenia i seminaria odbywają się w czasie rzeczywistym z podanym przez Dziekanat podziałem na grupy ćwiczeniowe/seminaryjne.

W trakcie trwania **ćwiczeń** będzie przeprowadzana kartkówka dotycząca realizowanego materiału. Kartkówka będzie składała się z 5 krótkich pytań, za każdą udzieloną odpowiedź maksymalnie można uzyskać 1 punkt. **Warunkiem zaliczenia każdego ćwiczenia** jest napisanie raportu i uzyskanie co najmniej 50% punktów z kartkówki.

Warunkiem zaliczenia seminariów jest obecność na zajęciach oraz czynny udział w zajęciach.

Warunkiem zaliczenia wykładów jest rozwiązanie testu składającego się z 5 pytań dotyczących tematyki wykładu. Do testu z każdego wykładu są maksymalnie 3 podejścia.

Warunkiem dopuszczenia do kolokwium końcowego jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń, seminariów i wykładów.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie co najmniej 60% punktów z kolokwium końcowego.

Wykłady

W1 – Znaczenie biofizyki we współczesnej medycynie.

W2 - Promieniowanie jonizujące. Współczesne techniki terapeutyczne. Ochrona radiologiczna .

Seminaria

S1- Elementy termodynamiki. Właściwości błon biologicznych. Transport przez błony biologiczne. Zjawiska bioelektryczne w błonach: potencjał równowagi, spoczynkowy i czynnościowy.

S2- Biofizyka układu krążenia (podstawy fizyczne przepływów, prawa fizyczne płynów doskonałych i rzeczywistych, własności cieczy –lepkość i napięcie powierzchniowe, układ tętniczy i żylny, opór naczyniowy przepływu, przepływ laminarny, burzliwy i pulsacyjny).

S3- Elektryczna czynność serca.

S4 - Biofizyka układu oddechowego (ciśnienie parcjalne gazów oddechowych w powietrzu atmosferycznym i w pęcherzykach płucnych, mechanika oddychania, spirometria).

S5- Metody obrazowania w medycynie (CT, PET, SPECT, MRI).

Wykaz ćwiczeń i obowiązujących zagadnień

C1 (3)- Charakterystyka fali akustycznej, ton, dźwięk, barwa dźwięku, szum, natężenie fali akustycznej, poziom natężenia, poziom głośności (jednostki). Izofony. Audiometria tonalna. Budowa ucha. (LK, FJ, AP)

C2 (8)- Pojęcie ultradźwięków. Wytwarzanie ultradźwięków, zjawisko piezoelektryczne, pole bliskie, pole dalekie sondy USG, zdolność rozdzielcza sondy. Oddziaływanie ultradźwięków z tkanką (absorpcja, odbicie, załamanie, rozproszenie). Pojęcie oporu akustycznego, współczynnika odbicia, współczynnika osłabienia natężenia (cieśninie akustyczne). Rodzaje prezentacji . (FJ)

C3 (9)- Pojęcie ultradźwięków. Wytwarzanie ultradźwięków, zjawisko piezoelektryczne. Przepływ pulsacyjny, laminarny, turbulentny, liczba Reynoldsa. Zjawisko Dopplera, sonogram – interpretacja (opór naczyniowy, opór obwodowy). Prezentacja B i D. Fala tętna. Własności mechaniczne naczyń krwionośnych, naprężenie ścian naczyń krwionośnych. (FJ, AP)

C4 (4) – Pojęcie soczewki, współczynnik załamania, ogniskowa, zdolność skupiająca. Równanie soczewki cienkiej, równanie soczewki grubej. Konstrukcja obrazów dla soczewki cienkiej i grubej. Układ optyczny oka, ostrość wzroku, wady wzroku. Widzenie barw (wrażliwość na długość fali, czopki, pręciki), akomodacja, amplituda akomodacji. (LK, FJ, AP)

C5 (7)- Budowa lampy RTG. Mechanizm powstawania promieniowania RTG. Widmo lampy RTG (promieniowanie hamowania, promieniowanie charakterystyczne), zależność widma od napięcia i prądu żarzenia. Absorpcja promieniowania RTG (prawo absorpcji, liniowy i masowy współczynnik osłabienia promieniowania), grubość połowiąca, dawka pochłonięta, dawka ekspozycyjna, moc dawki, równoważnik dawki pochłoniętej, dawka ekspozycyjna. (LK, FJ, AP)

Literatura zalecana do przygotowania do ćwiczeń

LK- podręcznik „Biofizyka” pod redakcją L. Kubisza

FJ - Podręcznik „Biofizyka” pod redakcją F. Jaroszyka

AP - Podręcznik „Podstawy biofizyki” pod red. A. Pilawskiego

Zalecane podręczniki

Biofizyka. 500 pytań testowych. P.Jeleń, M. Sobol, J. Zieliński PZWL

Wybrane zagadnienia z biofizyki pod red. S. Miękisz i A. Hendricha

Biofizyka pod red. F. Jaroszyka PZWL

Podstawy biofizyki pod red. A. Pilawskiego PZWL

Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej, W. Traczyk; A. Trzebski, PZWL