|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu Biofizyka** | | | | | | | | | | | | |
| **Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot** Wydział Lekarski | | | | | | | | | | | | |
| **Studia** | | | | | | | | | | | | |
| kierunek | | | | | stopień | | profil | | profil | | | |
| lekarski | | | | | jednolite studia magisterskie | | stacjonarne | | ogólnoakademicki | | | |
| **Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)**  Dr med. Michał Penkowski | | | | | | | | | | | | |
| **Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin i punktów ECTS** | | | | | | | | | | | | |
| A. Formy zajęć | | | | B. Sposób realizacji | | | | | | C. Liczba godzin | | D. Liczba punktów ECTS |
| 1. Wykład | | | | zajęcia w sali dydaktycznej | | | | | | 40 | | 2 |
| 1. Ćwiczenia | | | | zajęcia w pracowni laboratoryjnej | | | | | | 30 | | 1 |
| 3) Praca własna studenta | | | | studiowanie literatury pod kątem realizacji efektów uczenia się | | | | | | Ok.120 | | 4 |
| **Cykl dydaktyczny**  2022/2023, rok I, semestr letni (II) | | | | | | | | | | | | |
| **Status przedmiotu**  obowiązkowy | | | | | | **Język wykładowy**  polski | | | | | | |
| **Metody dydaktyczne**   1. wykład problemowy prowadzony w oparciu o prezentację multimedialną 2. W trakcie ćwiczeń studenci przeprowadzają doświadczenia praktyczne dotyczące zagadnień poznanych w czasie wykładu problemowego 3. studiowanie literatury pod kątem realizacji efektów uczenia się , przygotowanie do zaliczeń i egzaminów | | | | | | **Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne** | | | | | | |
| **A. Sposób zaliczenia**   * egzamin (wykład) * zaliczenie z oceną (ćwiczenia) | | | | | | |
| **B. Formy zaliczenia**:   1. egzamin pisemny obejmujący całość materiału prezentowanego na wykładach i podczas ćwiczeń. 2. zaliczenie z oceną ćwiczeń. Ocena końcowa z ćwiczeń obliczana jako średnia z ocen cząstkowych otrzymywanych po każdym ćwiczeniu. Na oceny poszczególnych ćwiczeń wpływa przygotowanie merytoryczne i praktyczne oraz opracowanie wyników uzyskanych podczas ćwiczenia. | | | | | | |
| **C. Podstawowe kryteria/wymagania egzaminacyjne**  Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest pozytywne zaliczenie wszystkich ćwiczeń przewidzianych w programie nauczania. Nieobecności usprawiedliwione nie zwalniają z wykonania ćwiczenia. Odrabianie ćwiczeń w terminie ustalonym przez osobę odpowiedzialną za prowadzenie zajęć, po zakończeniu wszystkich ćwiczeń programowych. Nie przewiduje się zwolnień z egzaminu.  Średnia z ćwiczeń równa co najmniej 4.0 uprawnia do udziału w terminie zerowym. Zakres materiału terminu zerowego obejmuje jedynie zagadnienia prezentowane podczas wykładów.  Kryteria ocen egzaminacyjnych:  3,0 student na egzaminie uzyskuje od 60% do 66% sumy punktów;  3,5 student na egzaminie uzyskuje od 67% do 74% sumy punktów;  4,0 student na egzaminie uzyskuje od 75% do 82% sumy punktów;  4,5 student na egzaminie uzyskuje od 83% do 90% sumy punktów;  5,0 student na egzaminie uzyskuje od 91% do 100% sumy punktów | | | | | | |
| **Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**  **A.** Wymagania formalne: Uczestnictwo w ćwiczeniach w ubiorze ochronnym. Posiadanie przygotowania teoretycznego do ćwiczenia i orientacji co do zagadnień eksperymentalnych będących treścią ćwiczenia. Posiadanie identyfikatora personalnego.  **B.** Wymagania wstępne: Wykazania się praktyczną znajomością fizyki i matematyki w zakresie kursu podstawowego szkoły średniej | | | | | | | | | | | | |
| **Cele przedmiotu**   1. Opanowanie wiedzy teoretycznej i praktycznej z zakresu podstaw biofizyki niezbędnych do zrozumienia zjawisk biologicznych i fizycznych istotnych w medycynie 2. Praktyczne umiejętności polegające na obsłudze aparatury i wykonaniu pomiarów podczas ćwiczeń laboratoryjnych 3. Ugruntowanie podstaw biofizyki w celu zrozumienia zjawisk prezentowanych na dalszych etapach edukacji | | | | | | | | | | | | |
| **Treści programowe** | | | | | | | | | | | | |
| 1. Wykład | | Procesy transportu masy i energii. Transport ładunku elektrycznego. | | | | | | | | | 4 godz. | |
| 1. Wykład | | Potencjał elektrochemiczny, dyfuzyjny, błonowy, równowaga donnanowska | | | | | | | | | 4 godz. | |
| 1. Wykład | | Podstawy hydrodynamiki układu krążenia. Lepkość cieczy, przepływy | | | | | | | | | 4 godz. | |
| 1. Wykład | | Nieinwazyjne metody obrazowania wnętrza organizmu człowieka - podstawy fizyczne. Zastosowanie termowizji w badaniach rezonansem magnetycznym | | | | | | | | | 4 godz. | |
| 1. Wykład | | Biofizyczne podstawy funkcjonowania słuchu i wzroku | | | | | | | | | 4 godz. | |
| 1. Wykład | | Rodzaje promieniowania jonizującego - aspekty medyczne i środowiskowe, prawo rozpadu | | | | | | | | | 4 godz. | |
| 1. Wykład | | Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią - współczynnik absorpcji, podstawowe wiadomości z dozymetrii, zasady ochrony radiologicznej | | | | | | | | | 4 godz. | |
| 1. Wykład | | Źródła promieniowania jonizującego stosowane w medycynie | | | | | | | | | 4 godz. | |
| 1. Wykład | | Diagnostyczne i terapeutyczne zastosowanie promieniowania jonizującego | | | | | | | | | 4 godz. | |
| 10 Wykład | | Diagnostyczne i terapeutyczne zastosowanie ultradźwięków | | | | | | | | | 4 godz. | |
| 1 Ćwiczenia | | Pomiar szybkości dyfuzji przez błonę | | | | | | | | | 4 godz. | |
| 1. Ćwiczenia | | Hemodynamika układu krążenia. | | | | | | | | | 4 godz. | |
| 3 Ćwiczenia | | Pomiar mocy przemiany podstawowej. | | | | | | | | | 4 godz. | |
| 1. Ćwiczenia | | Badanie wzroku. Akomodacja. Wady widzenia | | | | | | | | | 4 godz. | |
| 1. Ćwiczenia | | Audiometria | | | | | | | | | 4 godz. | |
| 1. Ćwiczenia | | Zastosowanie ultradźwięków w medycynie | | | | | | | | | 4 godz. | |
| 1. Ćwiczenia | | Pomiar widma promieniowania gamma | | | | | | | | | 3 godz. | |
| 1. Ćwiczenia | | Absorpcja promieniowania gamma przez materię | | | | | | | | | 3 godz. | |
| **Wykaz literatury**  **A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):**  1. Biofizyka pod red. F. Jaroszyka. PZWL Warszawa 2014 lub późniejsze  **B. Literatura uzupełniająca**  1. BIOFIZYKA - wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami / Zofia Jóźwiak, Grzegorz Bartosz / wyd. PWN / Warszawa 2005, wyd.1 | | | | | | | | | | | | |
| **Efekty uczenia się** | | | | | | | | | | | | |
| **Zakres** | **Kod** | | **Opis** | | | | | **Forma weryfikacji** | | | | |
| Wiedza | LJO\_BW03 | | zna i rozumie pojęcia: rozpuszczalność, ciśnienie osmotyczne, izotonia, roztwory koloidalne i równowaga Gibbsa-Donnana; | | | | | Egzamin pisemny mający na celu sprawdzenie znajomości teorii, poziomu zrozumienia teorii, umiejętność praktycznego zastosowania teorii do analizy wybranych zagadnień. | | | | |
| LJO\_BW04 | | zna podstawowe reakcje związków nieorganicznych i organicznych w roztworach wodnych; | | | | |
| LJO\_BW05 | | zna prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy oraz czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi; | | | | |
| LJO\_BW06 | | zna naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią; | | | | |
| LJO\_BW07 | | zna fizykochemiczne i molekularne podstawy działania narządów zmysłów; | | | | |
| LJO\_BW08 | | zna fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania; | | | | |
| LJO\_BW09 | | zna fizyczne podstawy wybranych technik terapeutycznych, w tym ultradźwięków i naświetlań; | | | | |
| Umiejętności | LJO\_BU01 | | wykorzystuje znajomość praw fizyki do wyjaśnienia wpływu czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, przyspieszenie, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące, na organizm i jego elementy; | | | | | Ocena praktycznego zastosowania wiedzy podczas wykonania ćwiczeń laboratoryjnych. Umiejętność opracowania i interpretacji uzyskanych wyników. | | | | |
| LJO\_BU02 | | ocenia szkodliwość dawki promieniowania jonizującego i stosuje się do zasad ochrony radiologicznej; | | | | |
| Kompetencje społeczne (postawy) | LJO\_K05 | | dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych; | | | | | Obserwacja postępów podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych | | | | |
| LJO\_K07 | | korzystania z obiektywnych źródeł informacji; | | | | |
| LJO\_K08 | | formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji; | | | | |
| LJO\_K10 | | formułowania opinii dotyczących różnych aspektów działalności zawodowej; | | | | |
| **Kontakt**  michalpenkowski@gumed.edu.pl | | | | | | | | | | | | |