|  |
| --- |
|  **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 |