

Karta przedmiotu

Cz. 1

| Informacje ogólne o przedmiocie | | | |
|--|--|---|--|
| 1. Kierunek studiów: lekarski | | 2. Poziom kształcenia: studia jednolite magisterskie | |
| 4. Rok: I | | 3. Forma studiów: stacjonarne/niestacjonarne | |
| 6. Nazwa przedmiotu: Biofizyka | | 5. Semestr: II | |
| 7. Status przedmiotu: obowiązkowy | | | |
| 8. Cel/-e przedmiotu | | | |
| <p>Celem kształcenia z przedmiotu Biofizyka jest dostarczenie studentom wiedzy dotyczącej zjawisk fizycznych zachodzących w organizmie niezbędnej do poznania funkcjonowania narządów z biofizycznego punktu widzenia, a także wiedzy dotyczącej wpływu zewnętrznych czynników fizycznych na organizm w środowisku oraz przekazanie wiedzy dotyczącej aparatury i metod fizycznych stosowanych w terapii i diagnostyce medycznej.</p> <p>Celem kształcenia z przedmiotu Biofizyka jest także zdobycie przez studentów umiejętności praktycznych wyznaczania wartości wielkości fizycznych charakteryzujących tkanki oraz zdobycie umiejętności zastosowania praktycznego wiedzy biofizycznej do projektowania zabiegów terapeutycznych i przeprowadzenia diagnostyki medycznej.</p> <p>Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się zawartych w <i>(właściwe podkreślić)</i>: standardach kształcenia (<u>Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego</u>)/Uchwale Senatu SUM (<i>podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM</i>)</p> <p>w zakresie wiedzy student zna i rozumie: B.W5, B.W6, B.W8, B.W21, B.W23, B.W25, B.W26, B.W28, B.W29</p> <p>w zakresie umiejętności student potrafi: B.U1, B.U2, B.U8, B.U9, B.U10, B.U13</p> <p>w zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do: dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych (K5), propagowania zachowań prozdrowotnych (K6), korzystania z obiektywnych źródeł informacji (K7), formułowania wniosków z własnych pomiarów i obserwacji (K8), wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole specjalistów (K9), formułowania opinii dotyczących różnych aspektów działalności zawodowej (K10), przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób (K11).</p> | | | |
| 9. Liczba godzin z przedmiotu | | 60 | 10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu |
| | | | 5 |
| 11. Forma zaliczenia przedmiotu: egzamin | | | |
| 12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się | | | |
| Efekty uczenia się | | Sposoby weryfikacji | Sposoby oceny*/zaliczenie |
| W zakresie wiedzy | | Sprawdzian pisemny – pytania otwarte i/lub test wyboru Egzamin – test wyboru | * |
| W zakresie umiejętności | | Sprawozdanie Obserwacja | * |
| W zakresie kompetencji | | Obserwacja | * |

* w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

Bardzo dobry (5,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom

Ponad dobry (4,5) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom

Dobry (4,0) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie

Dość dobry (3,5) – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie

Dostateczny (3,0) - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie

Niedostateczny (2,0) – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

Karta przedmiotu

Cz. 2

| Inne przydatne informacje o przedmiocie | | |
|---|---|--|
| 13. Jednostka realizująca przedmiot, adres, e-mail: Katedra i Zakład Biofizyki, 41-200 Sosnowiec, ul. Jedności 8, bpilawa@sum.edu.pl | | |
| 14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu: prof. dr hab. n. fiz. Barbara Pilawa | | |
| 15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: <ul style="list-style-type: none"> • Znajomość definicji oraz jednostek podstawowych wielkości fizycznych. • Znajomość podstawowych praw fizyki. | | |
| 16. Liczebność grup | Zgodna z uchwałą Senatu SUM | |
| 17. Materiały do zajęć | Aparatura, tabele wielkości fizycznych i ich jednostek, prezentacje multimedialne, publikacje | |
| 18. Miejsce odbywania się zajęć | Filia SUM w Bielsku-Białej | |
| 19. Miejsce i godzina konsultacji | Filia SUM w Bielsku-Białej. Godziny konsultacji ustalone przez studentów z prowadzącym zajęcia. | |
| 20. Efekty uczenia się | | |
| Numer przedmiotowego efektu uczenia się | Przedmiotowe efekty uczenia się | Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w standardach |
| P_W01 | Zna prawa fizyczne mające zastosowanie dla organizmu człowieka. | B.W5, B.W6, B.W8, B.W9 |
| P_W02 | Zna właściwości biofizyczne komórek i tkanek. | B.W5, B.W21, B.W23 |
| P_W03 | Potrafi omówić zjawiska biofizyczne w różnych tkankach i narządach. | B.W5, B.W21, B.W23 |
| P_W04 | Potrafi wyjaśnić funkcjonowanie narządów z wykorzystaniem praw fizycznych. | B.W5, B.W21 |
| P_W05 | Potrafi scharakteryzować pozytywne i negatywne efekty biofizyczne oddziaływania zewnętrznych czynników fizycznych na organizm. | B.W9, B.W25 |
| P_W06 | Zna bezpieczne parametry fal mechanicznych, fal elektromagnetycznych, promieniowania jonizującego, pól elektrycznych i magnetycznych stosowanych w diagnostyce i terapii medycznej. | B.W8, B.W9, B.W26, B.W28, B.W29 |
| P_U01 | Potrafi wykorzystać znajomość praw fizyki do wyjaśnienia wpływu czynników zewnętrznych na organizm. | B.U1 |
| P_U02 | Potrafi wyznaczyć z wykorzystaniem aparatury fizycznej wartości wybranych wielkości fizycznych i biofizycznych. | B.U8, B.U9, B.U10, B.U13 |
| P_U03 | Potrafi wykonać pomiary lub wyznaczyć wielkości fizyczne dotyczące organizmów żywych i środowiska. | B.U8, B.U9, B.U10, B.U13 |
| P_U04 | Potrafi przedstawić problemy badawcze w formie ustnej i pisemnej. | B.U1, B.U13 |
| K_K01 | Rozumie potrzebę ustawicznego uczenia się. | K5, K6, K7, K8, K10, K11 |
| K_K02 | Posiada świadomość własnych ograniczeń, korzysta z rad opiekunów naukowych. | K5, K9 |

| | | |
|--|---|----------------------|
| K_K03 | Potrafi pracować w zespole i uczestniczy w działaniach grupy wykonującej zadanie. | K9 |
| 21. Formy i tematy zajęć | | Liczba godzin |
| 21.1. Wykłady | | 15 |
| Definicja i jednostki podstawowych wielkości fizycznych. Prawa fizyki oraz ich zastosowanie do opisu funkcjonowania narządów. | | 1 |
| Właściwości cieczy. Prawa hydrodynamiki a układ krążenia. | | 2 |
| Optyka oka. Wady wzroku i ich korekta. | | 2 |
| Fale głosowe. Wrażenia słuchowe: tony, dźwięki, szmery i hałas. Propagacja fali głosowej w uchu. Krzywa czułości ucha ludzkiego. Aparaty słuchowe. Ochrona przed hałasem. | | 2 |
| Mechanizm wentylacji płuc a zmiana ciśnień. Histereza objętościowo ciśnieniowa. Właściwości sprężyste tkanki płucnej. | | 1 |
| Przewodnictwo elektryczne komórek i tkanek a elektrolecznictwo. | | 1 |
| Wolne rodniki w układach biologicznych. Metoda EPR badania wolnych rodników. | | 1 |
| Lasery: budowa, działanie. Zjawiska biofizyczne zachodzące podczas terapii i diagnostyki fotodynamicznej nowotworów. | | 1 |
| Fizyczne podstawy ultrasonografii. Zjawiska fizyczne zachodzące podczas propagacji ultradźwięków w tkankach. Rodzaje prezentacji obrazów USG. Artefakty w obrazach USG. Wyznaczanie prędkości przepływu krwi metodą USG. Echokardiografia dopplerowska. Zasady bezpieczeństwa w diagnostyce ultradźwiękowej. | | 2 |
| Elektroencefalografia. Fale mózgowe. Elektroencefalogramy. | | 1 |
| Podstawy fizyczne tomografii NMR. Budowa i działanie tomografu. Zasada obrazowania magnetyczno-rezonansowego. | | 1 |
| 21.2. Seminaria | | 15 |
| Zabiegi elektrolecnicze z prądem stałym. Zastosowanie terapeutyczne prądów małej, średniej i wielkiej częstotliwości. | | 3 |
| Magnetoterapia – aparatura i zabiegi. Efekty biofizyczne oddziaływania pól magnetycznych na organizm. Wskazania i przeciwwskazania do magnetoterapii. | | 3 |
| Zastosowanie ultradźwięków w terapii. Wskazania i przeciwwskazania do terapii ultradźwiękami. | | 3 |
| Zastosowanie laserów w biologii i medycynie. | | 3 |
| Podstawy fizyczne krioterapii. Zastosowanie niskich temperatur w medycynie. | | 2 |
| Wpływ promieniowania jonizującego na organizm. Metody obrazowania rentgenowskiego. | | 1 |
| 21.3. Ćwiczenia | | 30 |
| Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy za pomocą piknometru. Wyznaczanie gęstości cieczy za pomocą areometru. Warunki pływania ciał. | | 5 |
| Wyznaczanie lepkości cieczy z wykorzystaniem wiskozymetru. | | 3 |
| Wyznaczanie współczynnika napięcia powierzchniowego cieczy metodą stalagmometryczną. | | 2 |
| Analiza termograficzna w medycynie. Porównanie obrazów termograficznych obiektów poddanych działaniu czynników fizycznych. | | 3 |
| Badanie parametrów ruchów drgających ciał sprężystych. Optymalizacja parametrów zabiegu terapii ultradźwiękowej. | | 2 |
| Układy optyczne w medycynie. Wyznaczanie ogniskowej soczewki, układu soczewek i powiększenia obrazu. Wyznaczanie współczynnika załamania światła metodą refraktometryczną. | | 5 |
| Zabiegi terapeutyczne ze światłem spolaryzowanym w medycynie. Wyznaczenie parametrów zabiegu ze światłem spolaryzowanym. Wyznaczanie kąta skręcenia płaszczyzny polaryzacji. | | 4 |
| Parametry pracy lampy Sollux. Wyznaczenie dawki energii promieniowania. | | 1 |
| Diagnostyka aparaturowa skóry. Wyznaczenie parametrów fizycznych z wykorzystaniem multidermaskopu. | | 2 |
| Podstawy fizyczne elektrokardiografii. Odprowadzenia elektrokardiograficzne. Krzywe EKG. | | 3 |
| 22. Literatura | | |

Podstawowa

- F. Jaroszyk (red.), Biofizyka. Podręcznik dla studentów. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2015
- Z. Józwiak, G. Bartosz (red.), Biofizyka. Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2022
- A. Z. Hryniewicz, E. Rokita, Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020
- B. Pilawa, P. Ramos, Spektroskopia EPR. Ćwiczenia dla studentów analityki medycznej i medycyny. Wydawnictwo SUM, Katowice 2017.
- B. Pilawa, P. Ramos, Ćwiczenia z fizyki i biofizyki dla studentów biotechnologii medycznej. Wydawnictwo SUM, Katowice 2019.
- B. Pilawa, M. Zdybel, M. Stec, Prawa i wielkości fizyczne w fizykoterapii, [w:] Fizjoterapia i aktywność fizyczna w profilaktyce i leczeniu, Monika Maciąg, Kinga Kalbarczyk (red.), Wydawnictwo Naukowe Tygiel Sp. z o. o., Lublin 2022.

Uzupełniająca

- S. Mięksisz, A. Hendrich, Wybrane zagadnienia z biofizyki, Volumed, Wrocław 1998
- A. Franek, E. Franek, A. Polak, Nowoczesna elektroterapia, Śląska Akademia Medyczna, Katowice 2001
- W. Kasprzak, A. Mańkowska, Fizykoterapia, medycyna uzdrowiskowa i SPA, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2019.
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2023

23. Kryteria oceny – szczegóły

Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.
Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.
Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu.