

KARTA PRZEDMIOTU NA ROK AKADEMICKI 2019/2020						
INFORMACJE OGÓLNE						
1. Nazwa przedmiotu kształcenia BIOFIZYKA						
2. Nazwa jednostki prowadzącej moduł Wydział Nauk o Zdrowiu, Zakład Fizjoterapii						
3. Grupa treści kształcenia BIOMEDYCZNE PODSTAWY FIZJOTERAPII						
4. Typ przedmiotu Obowiązkowy						
5. Poziom studiów Jednolite 5-letnie studia magisterskie						
6. Liczba punktów ECTS 1						
7. Poziom przedmiotu Podstawowy						
8. Rok studiów, semestr I rok, semestr 2-letni						
9. Liczba godzin w semestrze						
Wyk.	Ćw.	L*	Prj.	Pbn.	Zp.	Pr.
15		15				
10. Język wykładowy: polski						
11. Wykładowca (wykładowcy) Andrzej Misiejuk, dr						
INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE						
12. Wymagania wstępne						
1) Znajomość materiału z zakresu fizyki, objętego programem nauczania w szkole średniej, ze szczególnym uwzględnieniem praw, definicji i jednostek w układzie SI						
2) Prawidłowe wykonywanie obliczeń rachunkowych.						
13. Cele przedmiotu						
C1 Zapoznanie studentów z prawami i pojęciami umożliwiającymi biofizyczny opis procesów zachodzących w organizmie człowieka.						
C2 Zapoznanie z biofizycznymi aspektami działania narządów zmysłu i układów biologicznych człowieka.						
C3 Zaznajomienie studentów z wpływem wybranych czynników fizycznych na organizm człowieka.						
C4 Wyjaśnienie fizycznych podstaw wybranych metod diagnostycznych stosowanych w medycynie.						
C5 Nabycie przez studentów umiejętności przeprowadzania eksperymentu biofizycznego oraz prawidłowej analizy i prezentacji wyników.						
14. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych***						
Student, który zaliczył przedmiot:					odniesienie do ogólnych efektów uczenia się	
WIEDZA						
EU01 Zna podstawowe pojęcia i prawa w zakresie biofizyki i stosuje je do opisu procesów fizjologicznych (A.W8, A.W 4)					K_W01	
EU02 Zna zjawiska fizyczne zachodzące w ustroju pod wpływem czynników zewnętrznych i rozumie potencjalne zagrożenia dla personelu i pacjenta wynikające z działania stosowanych czynników fizycznych (A.W 12)					K_W05	

EU3 Zna podstawowe właściwości promieniowania jonizującego oraz metody detekcji promieniowania jądrowego (A.W2, A. W12)	K_W01, K_W04
EU4 Zna fizyczne podstawy metod diagnostycznych (USG, CT, NMR, PET), (A.W12, A.W2)	K_W01, K_W04
UMIEJĘTNOŚCI	
EU05 Student posiada umiejętność oceny wpływu zewnętrznych czynników fizycznych na organizm człowieka, oraz zdaje sobie sprawę z efektów ubocznych związanych z zabiegami z zakresu fizjoterapii (A.U8.)	K_U01
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
EU04 Potrafi dokonać samooceny poziomu swojej wiedzy i umiejętności zawodowych, zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego. Nie podejmuje działań, które przekraczają jego możliwości i kompetencje, w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu zasięga opinii ekspertów.	K_K05, K_K06
15. Treści programowe	
Forma zajęć - wykłady	
Elementy mechaniki – pojęcie siły, siła tarcia Elementy mechaniki – pojęcie momentu siły, moment bezwładności Biofizyka zmysłu słuchu cz. 1 – źródła dźwięku, ruch drgający, rozchodzenie się dźwięku w ośrodku, prędkość akustyczna, energia ruchu drgającego, natężenie oraz poziom natężenia dźwięku. Biofizyka zmysłu słuchu cz. 2 – budowa ucha zewnętrznego, środkowego i wewnętrznego, impedancja akustyczna, odbicie fali dźwiękowej na granicy dwóch ośrodków, ruch strzemiączkowy, kodowanie częstotliwości dźwięku w ślimaku, organ Cortiego, proces przetwarzania dźwięku, poziom głośności, izofony, głośność Ultrasonografia – fale ultrasonograficzne i sposób ich generowania, parametry fal ultradźwiękowych, prędkość i oporność akustyczna, granica dwóch ośrodków, cień akustyczny, rozpraszanie, absorpcja, tłumienie, zjawisko Dopplera, metody prezentacji obrazu, oddziaływanie ultradźwięków na żywe organizmy, litotrypsja Biofizyka zmysłu wzroku cz.1 – Promieniowanie elektromagnetyczne, widmo fal elektromagnetycznych, światło widzialne, prawo odbicia i załamania, bezwzględny współczynnik załamania, cechy soczewki, konstrukcja obrazów w soczewce, równanie soczewki Biofizyka zmysłu wzroku cz2 – dlaczego widzimy, detektor bodźców świetlnych, układ optyczny oka, akomodacja oka, oko miarowe, miopia, hiperopia, refrakcja oka, moc soczewki korekcyjnej, astygmatyzm, prezbiopia, amplituda akomodacji, receptory fotoczule, budowa siatkówki, plamka ślepa, pręciki, przemiany biochemiczne w siatkówce, hiperpolaryzacja błony, widzenie barwne, wrażliwość siatkówki, rozmieszczenie fotoreceptorów, soczewki rzeczywiste Promieniowanie niejonizujące i jego wpływ na organizm człowieka – źródło i rodzaje promieniowania niejonizującego, absorpcja promieniowania, luminescencja, schemat Jabłońskiego, przejścia ze stanu wzbudzonego, wytwarzanie witaminy D3, fototerapia żółtaczki, laser, emisja spontaniczna i wymuszona, budowa i mechanizm działania lasera, właściwości i wpływ promieniowania laserowego na organizmy żywe, laser w chirurgii, wpływ promieniowania podczerwonego, pulsoksymetr, wpływ promieniowania UV-A, UV-B i UV-C na człowieka Promieniowanie jądrowe – budowa atomu, składniki jądra atomowego, izotopy, izobary, izotony i izomery, promień i gęstość jądra atomowego, masa jądra atomowego, energia	

wiązania jadra, trwałość jader atomowych, prawo rozpadu promieniotwórczego, rozpad α, β i γ 10) Promieniowanie jonizujące – pierwiastki promieniotwórcze, promieniowanie jonizujące bezpośrednio i pośrednio, wpływ promieniowania jonizującego na materię, liniowa zdolność hamowania, dawka promieniowania, dawka ekspozycyjna, moc dawki pochłoniętej, równoważnik dawki, efektywny równoważnik dawki, współczynnik radiacyjnego ryzyka dla tkanek, naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego, skutki działania promieniowania jonizującego na organizm człowieka, skutki somatyczne i genetyczne, ostry zespół popromienny. 11) Promieniowanie rentgenowskie i transmisyjna tomografia komputerowa KT – odkrycie promieni X, budowa i działanie lampy rentgenowskiej, mechanizm hamowania, widmo promieni X, filtry, osłabienie promieniowania, współczynnik osłabienia, absorpcja w tkankach, zastosowanie w medycynie, rentgenografia, początek tomografii komputerowej, zasada działania tomografu, woksele, rekonstrukcja obrazu, liczby CT, prezentacja wyników, rozwój tomografii komputerowej, spiralna tomografia komputerowa, skutki uboczne 12) Biofizyka układu oddechowego – wentylacja płuc, praca wykonywana przez układ oddechowy, moc oddechowa, wymiana gazowa 13) Biofizyka układu krążenia – budowa układu krążenia, procesy transportu, energetyka serca, właściwości biomechaniczne i geometryczne naczyń krwionośnych, właściwości reologiczne krwi, elektryczna, magnetyczna i mechaniczna aktywność serca, 14) Wpływ pola elektrycznego i magnetycznego na żywy organizm – dielektryki, półprzewodniki i przewodniki, przewodność i przenikalność elektryczna komórek i tkanek, właściwości magnetyczne substancji, oddziaływanie pól stałych i wolnozmiennych, oddziaływanie pól elektromagnetycznych wysokiej częstotliwości, ogólne zasady ochrony przed promieniowaniem elektromagnetycznym. 15) Spektroskopia i tomografia NMR – oddziaływania spin-spin, spin – sieć, koncepcja spektroskopii NMR, skanowanie i rekonstrukcja obrazów, parametry obrazowania NMR oraz możliwości diagnostyczne tomografii 16) Tomografia emisyjna SPECT i pozytonowa emisyjna tomografia komputerowa PET 17) Podsumowanie wiedzy nabytej – kolokwium zaliczeniowe
Forma zajęć - laboratoria
1) Przeliczanie jednostek wielkości fizycznych 2) Wstęp do pomiarów i rachunku błędów, 3) Fale dźwiękowe, wyznaczanie natężenia dźwięku, 4) Wyznaczanie progu słyszalności ucha ludzkiego 5) Fale elektromagnetyczne, optyka geometryczna, pomiar współczynnika załamania światła 6) Fizyka jądrowa, pomiar promieniowa jonizującego 7) Obrazowanie i pomiar parametrów sygnałów elektrycznych za pomocą oscyloskopu analogowego 8) Podsumowanie wiedzy nabytej w trakcie zajęć, uzupełnienie ewentualnych zaległości
16. Narzędzia/metody dydaktyczne
1. Wykład – rzutnik multimedialny, komputer, tablica
2. Laboratorium dydaktyczne z biofizyki
3. Konsultacje
17. Sposoby oceny (F – formująca; P – podsumowująca)
F1. Ocena bieżącego przygotowania do zajęć laboratoryjnych i aktywności w trakcie zajęć – ocenianie ciągłe. Zaliczenie z części teoretycznej na każdym laboratorium
F2. Ocena sprawozdania z przeprowadzonych pomiarów laboratoryjnych
P2. Kolokwium końcowe z materiału z wykładów oraz zalecanej literatury podstawowej
18. Obciążenia pracą studenta

forma aktywności	średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem**	32
Przygotowanie się do zajęć i kolokwium	5
Przygotowanie się do zaliczenia końcowego	3
SUMA	40
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1
19. Literatura podstawowa i uzupełniająca	
Literatura podstawowa:	
1) Biofizyka, red. F. Jaroszyk, PZWL, Warszawa, 2014	
2) Podstawy biofizyki, re. A. Pilawski, PZWL, Warszawa, 1985 i późn.	
Literatura uzupełniająca:	
1) Ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki i fizyki, red J. Terlecki, PZWL, Warszawa, 1999.	
20. Formy oceny - szczegóły	
Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: zajęcia kończą się zaliczeniem z oceną	
<u>Warunkiem zaliczenia laboratoriów jest</u>	
1. Zaliczenie materiału teoretycznego przed przystąpieniem do ćwiczeń laboratoryjnych. 2. Obecność na zajęciach, samodzielne wykonanie pomiarów i obliczeń. 3. Pisemne sprawozdanie zawierające opis pomiarów wraz z odpowiednimi obliczeniami i interpretacją otrzymanych wyników oraz oceną dokładności pomiarów. Ocena końcowa z laboratorium – średnia arytmetyczna z ocen cząstkowych otrzymanych na poszczególnych zajęciach laboratoryjnych. Nieusprawiedliwiona nieobecność podczas kolokwium jest równoznaczna z oceną niedostateczną (2.0).	
<u>Podstawą zaliczenia wykładów jest</u>	
Zaliczenie końcowego kolokwium obejmującego treści zrealizowane na wykładach i laboratoriach. Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej jest uzyskanie 51% maksymalnej liczby punktów. Obowiązująca punktacja: dostateczny 51-60%, dostateczny plus 61-70%, dobry 71-80%, dobry plus 81-90%, bardzo dobry 91-100%. Nieusprawiedliwiona obecność podczas kolokwium jest jednoznaczna z oceną niedostateczną. W przypadku otrzymania negatywnej oceny student ma obowiązek zaliczyć kolokwium w terminie poprawkowym – wyznaczonym przez prowadzącego.	
21. Inne przydatne informacje o przedmiocie	
1. Bezpośrednich informacji o problematyce zajęć i treściach programowych udziela prowadzący w trakcie zajęć i podczas konsultacji	
2. Zajęcia odbywać się będą w PSW im. Papieża Jana Pawła II w Białej Podlaskiej	
3. Zajęcia odbywać się będą zgodnie z aktualnym planem zajęć	
4. Konsultacje odbywać się będą zgodnie z obowiązującym terminarzem	

*L – laboratorium (w przypadku zajęć z języka obcego oznacza lektorat)

** Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innej osoby prowadzącej zajęcia **oraz konsultacje**

*** - w nawiasach zamieszczono odniesienie do szczegółowych efektów uczenia się w zakresie wiedzy i umiejętności - Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dn. 26 lipca 2019 r. w sprawie standardu kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu fizjoterapeuty (Dz. U. z 2019 r. poz. 1573)