

AKADEMIA WSB

KARTA PRZEDMIOTU, CYKL KSZTAŁCENIA 2023-2029

Nazwa przedmiotu BIOFIZYKA	ECTS 5,5
--------------------------------------	-----------------

Studia					
Kierunek	Stopień	Tryb	Specjalność	Specjalizacja	Profil kształcenia
Lekarski	Jednolite magisterskie	Stacjonarne, Niestacjonarne			Ogólnoakademicki

Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)
Koordinator przedmiotu - dr hab. n. o zdr. Krzysztof Pawlicki
 Pozostali prowadzący: dr n. med. Daria Gendosz de Carillo

Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin A. Formy zajęć* <ul style="list-style-type: none"> • <u>wykład</u>, • ćwiczenia, • ćwiczenia kliniczne, • <u>laboratorium</u>, • praktyka, • zajęcia online, • konsultacje, • zajęcia praktyczne, • projekt * zaznaczyć właściwe	Liczba punktów ECTS: 5,5 <ul style="list-style-type: none"> • wykłady i praca własna - 2,5 ECTS • laboratoria i praca własna - 3 ECTS Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Aktywność</th> <th>Nakład pracy studenta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Udział w wykładach</td> <td>24h</td> </tr> <tr> <td>Udział w laboratorium</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Przygotowanie do laboratorium</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Przygotowanie do wykładu</td> <td>18,5h</td> </tr> <tr> <td>przygotowanie do egzaminu</td> <td>30h</td> </tr> <tr> <td>Zaliczenie/egzamin</td> <td>5h</td> </tr> <tr> <td>Razem liczba godzin</td> <td>137,5 godzin</td> </tr> <tr> <td>Liczba punktów ECTS za modul</td> <td>5,5 ECTS</td> </tr> </tbody> </table>	Aktywność	Nakład pracy studenta	Udział w wykładach	24h	Udział w laboratorium	30h	Przygotowanie do laboratorium	30h	Przygotowanie do wykładu	18,5h	przygotowanie do egzaminu	30h	Zaliczenie/egzamin	5h	Razem liczba godzin	137,5 godzin	Liczba punktów ECTS za modul	5,5 ECTS
		Aktywność	Nakład pracy studenta																
		Udział w wykładach	24h																
		Udział w laboratorium	30h																
Przygotowanie do laboratorium	30h																		
Przygotowanie do wykładu	18,5h																		
przygotowanie do egzaminu	30h																		
Zaliczenie/egzamin	5h																		
Razem liczba godzin	137,5 godzin																		
Liczba punktów ECTS za modul	5,5 ECTS																		
B. Sposób realizacji zajęć * <ul style="list-style-type: none"> • <u>zajęcia w sali dydaktycznej</u> • zajęcia on-line / blended learning • zajęcia poza pomieszczeniami dydaktycznymi (Szpital Powiatowy w Zawierciu) * zaznaczyć właściwe																			
C. Liczba godzin zgodnie z zatwierdzonym programem studiów <ul style="list-style-type: none"> • wykłady = 24h • laboratoria = 30h 																			

Semestr 01

Status przedmiotu <ul style="list-style-type: none"> • <u>obowiązkowy</u> / fakultatywny 	Język wykładowy Język polski
--	--

Metody dydaktyczne <ul style="list-style-type: none"> • wykład konwersatoryjny • ćwiczenia laboratoryjne • ćwiczenia praktyczne • praca w grupach i indywidualnie • ćwiczenia utrwalające 	Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne
	A. Sposób zaliczenia* <ul style="list-style-type: none"> • ustny egzamin praktyczny • <u>pisemny egzamin teoretyczny</u> • zaliczenie z oceną * właściwe zaznaczyć

	B. Formy zaliczenia*: <ul style="list-style-type: none"> • egzamin pisemny: testowy / z pytaniami (zadaniami) otwartymi / dłuższa wypowiedź pisemna • ustny egzamin teoretyczny • ustny egzamin praktyczny • zaliczenie ustne / kolokwium • wykonanie pracy zaliczeniowej: przygotowanie projektu lub prezentacji / przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników (pisemna / ustna) / wykonanie określonej pracy praktycznej • ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru* * właściwe zaznaczyć	
	C. Podstawowe kryteria <ul style="list-style-type: none"> • Obowiązują wszystkie zapisy Regulaminu Studiów AWSB. Regulaminu przedmiotu oraz Regulamin Pracowni. • Udział we wszystkich formach zajęć jest obowiązkowy. Każda nieobecność musi zostać usprawiedliwiona, a materiał z zajęć zdany w terminie i w formie uzgodnionej z Prowadzącym. • Teoretyczne przygotowanie Studentów do tematów ćwiczeń i ćwiczeń klinicznych. • Bierny udział w wykładzie. • Aktywny udział w ćwiczeniach i ćwiczeniach klinicznych • Uzyskanie z kolokwiów cząstkowych, „wejściówek” przeprowadzanych w czasie semestru oceny 3.0 lub wyższej. • Uzyskanie oceny 3.0 lub wyższej z egzaminu teoretycznego. • Poprawnie prowadzona dokumentacja z ćwiczeń (zeszyt ćwiczeń). 	
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi		
A. Wymagania formalne: Student zna podstawy fizyki, chemii i biologii na poziomie liceum ogólnokształcącego. Student posiada odzież zabezpieczającą: fartuch. Student posiada zeszyt przedmiotowy.		
B. Wymagania wstępne: wymagane jest opanowanie wiedzy, umiejętności i kompetencji określonych dla wyszczególnionych powyżej przedmiotów.		
Cele przedmiotu		
<ul style="list-style-type: none"> - Zapoznanie studentów z fizycznymi procesami odpowiedzialnymi za zjawiska przebiegające w układach biologicznych na poziomie: biomolekuł, błon biologicznych, komórek i tkanek. - Zapoznanie studentów z fizycznymi podstawami funkcjonowania narządów zmysłów, układu krążenia, pobudliwości elektrycznej komórek związanej z transmisją sygnałów w układzie nerwowym, transmisją nerwowo-mięśniową i aktywnością elektryczną serca; - Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami terapii i diagnostyki, w których wykorzystuje się ultradźwięki oraz różne rodzaje promieniowania elektromagnetycznego, w tym promieniowania jonizującego (przykłady –USG, tomografia komputerowa, PET, tomografia jądrowego rezonansu magnetycznego, wykorzystanie laserów w medycynie). - Zapoznanie studentów z wpływem wybranych czynników fizycznych na organizm człowieka, co ma istotne znaczenie dla wyboru metod terapii w medycynie fizykalnej, a także dla ochrony pacjenta i personelu medycznego przed szkodliwym wpływem określonych czynników fizycznych działających na organizm w trakcie terapii lub diagnostyki. - Kształtowanie kompetencji społecznych, potrzebnych do wykonywania zawodu lekarza, zgodnie z sylwetką absolwenta. 		
TREŚCI KSZTAŁCENIA (z podziałem na zajęcia w formie bezpośredniej i e-learning)		
Odniesienie do Kierunkowych/standardowych szczegółowych efektów uczenia się	PRK	Temat
WYKŁADY (zajęcia w formie bezpośredniej) 24 godz.		
B.W7 B.W8 B.W9 K.2	P7U_W P7S_WG P7U_K P7S_KO P7S_KR	1. Ultradźwięki w diagnostyce i terapii.
B.W7	P7U_W P7S_WG	2. Biofizyka zmysłów –akustyka i słuch.
B.W6	P7U_W	3. Promieniowanie elektromagnetyczne –oddziaływanie z materią. Lasery

B.W7	P7S_WG	w medycynie. Biofizyka zmysłów –światło i widzenie.
B.W6 B.W8	P7U_W P7S_WG	4. Promieniowanie jonizujące –właściwości, oddziaływanie z materią. Promieniowanie jonizujące –zastosowania medyczne.
B.W6	P7U_W P7S_WG	5. Podstawy fizyczne magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR) i jego zastosowanie w spektroskopii i obrazowaniu.
B.W7 B.U1	P7U_W P7S_WG P7U_U P7S_UW	6. Podstawy fizyczne przekazywania sygnałów w układzie nerwowym – impuls nerwowy, transmisja synaptyczna.
B.W5	P7U_W P7S_WG	7. Kanały jonowe –typy i funkcje.
B.W5	P7U_W P7S_WG	8. Biofizyka krążenia krwi.
B.W5	P7U_W P7S_WG	9. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Transport bierny i czynny. Budowa i modele błon biologicznych.
B.W8 B.W9	P7U_W P7S_WG	10. 11.Zastosowanie termodynamiki do opisu procesów w układach biologicznych.
B.W7	P7U_W P7S_WG	11. Biofizyka zmysłów –akustyka i słuch.
LABORATORIA (zajęcia w formie bezpośredniej) 24 godz.		
B.U9 K.8	P7U_U P7S_UW P7U_K P7S_KK	1. Zajęcia wprowadzające. Regulamin. Wyposażenie pracowni. (2h)
B.W5 B.U1 B.U9 K.2 K.8	P7U_W P7S_WG P7U_U P7S_UW P7U_K P7S_KK P7S_K0 P7S_KR	2. Właściwości biomechaniczne i geometryczne naczyń krwionośnych. Pomiar ciśnienia tętniczego krwi, pulsu i oporu naczyniowego (3h).
B.W5 B.U1 B.U9 K.2 K.8	P7U_W P7S_WG P7U_U P7S_UW P7U_K P7S_KK P7S_K0 P7S_KR	3. Podstawy fizyczne przepływu w naczyniach krwionośnych, reologiczne właściwości cieczy i materiałów biologicznych. Pomiar prędkości przepływu cieczy przy wykorzystaniu ultrasonografii dopplerowskiej. (3h)
B.W8 B.U1 B.U2 B.U9 K.2 K.8	P7U_W P7S_WG P7U_U P7S_UW P7U_K P7S_KK P7S_K0 P7S_KR	4. Elektryczna, magnetyczna i mechaniczna aktywność serca. Dipolowy model pracy serca. Rejestracja potencjałów elektrycznych (czynnościowych) w organizmie człowieka na przykładzie pomiaru elektrokardiograficznego (EKG). (4h)
B.U1 B.U.9 K.2 K.8	P7U_U P7S_UW P7U_K P7S_KK P7S_K0 P7S_KR	5. Pobudliwość - zjawiska bioelektryczne błon biologicznych. Podstawy fizyczne przekazywania sygnałów w układzie nerwowym (4h).
B.W7 B.U.9 K.2 K.8	P7U_W P7S_WG P7U_U P7S_UW P7U_K P7S_KK	6. Układ optyczny oka. (4h)

	P7S_K0 P7S_KR	
B.W7 B.U1 B.U.9 K.2 K.8	P7U_W P7S_WG P7U_U P7S_UW P7U_K P7S_KK P7S_K0 P7S_KR	7. Fizyczne podstawy działania zmysłu słuchu. Badanie przewodnictwa powietrznego i kostnego, oraz progu obudliwości ucha ludzkiego. (4h)
B.W6 B.W8 B.U1 B.U.9 K.2 K.8	P7U_W P7S_WG P7U_U P7S_UW P7U_K P7S_KK P7S_K0 P7S_KR	8. Podstawy fizyczne elektroterapii. Wskazania i zasady stosowania różnych elektrycznych przebiegów leczniczych. (3h)
B.W6 B.W8 B.U2 K.2 K.8	P7U_W P7S_WG P7U_U P7S_UW P7U_K P7S_KK P7S_K0 P7S_KR	9. Promieniowanie i metody obrazowania w praktyce lekarskiej. (3h)

Treści realizowane w formie e-learning: brak

Wykaz literatury

• **Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):**

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

- Jaroszczyk F. (red), Biofizyka, PZWL, Warszawa 2014
- S. Ling. J. Sanny, W. Moebis, Fizyka dla szkół wyższych, Openstax Polska, 2018.

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

- Jaroszczyk F. (red), Biofizyka, PZWL, Warszawa 2014
- S. Ling. J. Sanny, W. Moebis, Fizyka dla szkół wyższych, Openstax Polska, 2018.

B. Literatura uzupełniająca

- W.C. Parke, Biophysics, Springer Nature Switzerland AG, 2020
- Tadeusiewicz R, Augustyniak P., Podstawy inżynierii biomedycznej T.1., Wydawnictwo AGH, Kraków 2009
- Dillon P.F., Biophysics A physiological approach, Cambridge University Press 2012
- Tuliszka M., Laboratory Exercises in Biophysics, Wyd. Naukowe UM w Poznaniu 2008

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Nr efektu	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do kierunkowych/standardowych szczegółowych efektów uczenia się	PRK
Wiedza:			
W01	Student definiuje prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy i czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi	B.W.5	P7U_W P7S_WG
W02	Student wylicza naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią	B.W.6	P7U_W P7S_WG
W03	Student opisuje fizykochemiczne i molekularne podstawy działania narządów zmysłów	B.W.7	P7U_W P7S_WG

W04	Student wskazuje fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania	B.W.8	P7U_W P7S_WG
W05	Student wskazuje fizyczne podstawy wybranych technik terapeutycznych, w tym ultradźwięków i naświetlań	B.W.9	P7U_W P7S_WG
Umiejętności:			
U01	Student wykorzystuje znajomość praw fizyki do wyjaśnienia wpływu czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, przyspieszenie, ciśnienie, pole elektromagnetyczne i promieniowanie jonizujące, na organizm i jego elementy	B.U.1	P7U_U P7S_UW
U02	Student ocenia szkodliwość dawki promieniowania jonizującego i stosować się do zasad ochrony radiologicznej	B.U.2	P7U_U P7S_UW
U03	Student obsługuje proste przyrządy pomiarowe i oceniać dokładność wykonywanych pomiarów	B.U.9	P7U_U P7S_UW
Kompetencje społeczne”			
K01	Student wykazuje gotowość do kierowania się dobrem pacjenta	K.2	P7U_K P7S_KO P7S_KR
K02	Student wykazuje gotowość do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji	K.8	P7U_K P7S_KK
WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ			
Nr efektu	Metoda weryfikacji efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych/standardowych szczegółowych efektów uczenia się	PRK
W01	Odpowiedź ustna, kolokwium (wejściówka), teoretyczny egzamin pisemny	B.W.5	P7U_W P7S_WG
W02	Odpowiedź ustna, kolokwium (wejściówka), teoretyczny egzamin pisemny	B.W.6	P7U_W P7S_WG
W03	Odpowiedź ustna, kolokwium (wejściówka), teoretyczny egzamin pisemny	B.W.7	P7U_W P7S_WG
W04	Odpowiedź ustna, kolokwium (wejściówka), teoretyczny egzamin pisemny	B.W.8	P7U_W P7S_WG
W05	Odpowiedź ustna, kolokwium (wejściówka), teoretyczny egzamin pisemny	B.W.9	P7U_W P7S_WG
U01	Poprawne przeprowadzenie doświadczenia, interpretacja wyniku i wyciągnięcie wniosków; obserwacja w trakcie zajęć	B.U.1	P7U_U P7S_UW
U02	Poprawne przeprowadzenie doświadczenia, interpretacja wyniku i wyciągnięcie wniosków; obserwacja w trakcie zajęć	B.U.2	P7U_U P7S_UW
U03	Poprawne przeprowadzenie doświadczenia, interpretacja wyniku i wyciągnięcie wniosków; obserwacja w trakcie zajęć	B.U.9	P7U_U P7S_UW
K01	Obserwacja w trakcie zajęć	K.2	P7U_K P7S_KO P7S_KR
K02	Obserwacja w trakcie zajęć	K.8	P7U_K P7S_KK

