

KARTA PRZEDMIOTU/SYLABUS

Wydział	Wydział Przyrodniczo-Techniczny				
Kierunek studiów	lekarski				
Jednostka organizacyjna prowadząca kierunek	Samodzielna Katedra Biotechnologii i Biologii Molekularnej – rok akademicki 2017/2018 Instytut Medycyny – rok akademicki 2018/2019				
Poziom kształcenia	Jednolite studia magisterskie				
Forma studiów	Studia stacjonarne/studia niestacjonarne				
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki				
Jednostka organizacyjna prowadząca przedmiot	Zakład Fizyki Medycznej Instytutu Fizyki Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki				
Moduł / Przedmiot	Metody biofizyczne w medycynie				
Przedmiot wyodrębniony w module	Biofizyka				
Język kształcenia	<i>polSKI</i>				
Status przedmiotu	Obowiązkowy				
Cykl realizacji przedmiotu	Semestr studiów: I				
Kod przedmiotu	11.LEK.D6.1.03				
Koordinator modułu	dr hab. Dariusz Man				
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Dariusz Man				
Wymiar zajęć					
Zajęcia zorganizowane określone planem studiów, w tym:	Ogółem	Forma zajęć			
		Wykłady	Seminaria	Ćwiczenia / Laboratoria	Zajęcia praktyczne
	60	15	15	30	
Semestr I	60	15	15	30	
Bilans nakładu pracy studenta ogółem					
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i studenta		Praca własna studenta		Zajęcia o charakterze praktycznym	
<i>Forma zajęć</i>	<i>Wymiar zajęć</i>	<i>Forma zajęć</i>	<i>Wymiar zajęć</i>	<i>Forma zajęć</i>	<i>Wymiar zajęć</i>
Udział w zajęciach wynikających z planu studiów	60	Bieżące przygotowanie do zajęć	30	Udział w zajęciach praktycznych wynikających z planu studiów	30
Konsultacje		Przygotowanie prezentacji z tematyki kolokwium (jedna prezentacja na semestr) i prowadzenie dziennika laboratoryjnego	20	Przygotowanie do zajęć praktycznych	15

Obecność na zaliczeniu przedmiotu	1	Przygotowanie do zaliczenia przedmiotu	14	Przygotowanie prezentacji z tematyki kolokwium (jedna prezentacja na semestr) i prowadzenie dziennika laboratoryjnego	20
Razem	61	Razem	64	Razem	65
Punkty ECTS ogółem					
RAZEM	w tym z tytułu:				
	zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i studenta		pracy własnej studenta		nakładu pracy studenta związanego z zajęciami o charakterze praktycznym
5	2,4		2,6		2,6
Wymagania wstępne i /lub wprowadzające treści kształcenia					
Kształcenie w zakresie biofizyki wymaga znajomości fizyki na poziomie matury rozszerzonej z tego przedmiotu; w przypadku osób, które nie uzyskały matury z fizyki na poziomie rozszerzonym – znajomość treści zawartych w podręcznikach z fizyki dla liceum ogólnokształcącego – rozszerzenie.					
Cele i efekty kształcenia					
Powiązanie modułu/przedmiotu z kierunkowymi efektami kształcenia	kierunkowe efekty kształcenia				
	Opis kierunkowych efektów kształcenia				Oznaczenie odpowiedniości
	WIEDZA				
	B.W5. zna prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy oraz czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi;				**
	B.W6. zna naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią;				***
	B.W8. zna fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania;				***
	B.W9. zna fizyczne podstawy wybranych technik terapeutycznych, w tym ultradźwięków i naświetlań;				***
	UMIEJĘTNOŚCI				
	B.U1. wykorzystuje znajomość praw fizyki do wyjaśnienia wpływu czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, przyspieszenie, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące, na organizm i jego elementy;				***
	B.U2. ocenia szkodliwość dawki promieniowania jonizującego i stosuje się do zasad ochrony radiologicznej;				***
B.U10. obsługuje proste przyrządy pomiarowe oraz ocenia dokładność wykonywanych pomiarów;				***	

	KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
	K.K4. posiada świadomość własnych ograniczeń i umiejętności stałego dokształcania się;	***
	K.K8. przestrzega praw autorskich i praw podmiotu badań naukowych;	***
Cele kształcenia w ramach modułu / przedmiotu	Celem kształcenia z zakresu biofizyki jest zapoznanie studentów z wybranymi biofizycznymi podstawami diagnostyki i terapii klinicznej	
Szczegółowe modułowe / przedmiotowe efekty kształcenia	Efekty przedmiotowe	Odniesienie do efektów kierunkowych
	EK – 1 potrafi sformułować podstawowe prawa fizyki dotyczące funkcjonowanie organizmu człowieka w zakresie: dynamiki płynów, biomechaniki, procesów elektrycznych i termodynamicznych.	B.W5.
	EK – 2 umie przedstawić i wyjaśnić wpływ czynników zewnętrznych na organizm człowieka, takich jak: temperatura, przyspieszenie, ciśnienie, pole elektromagnetyczne, promieniowanie jonizujące.	B.W6. B.U1. B.U2.
	EK – 3 obsługuje przyrządy pomiarowe i ocenia niepewności pomiarowe, ocenia użyteczność (wiarygodność) zebranych danych pomiarowych.	B.U1. B.U10.
	EK – 4 zna prawa fizyczne opisujące: dynamikę płynów, biomechanikę człowieka, procesy elektryczne termodynamiczne zachodzące w organizmie.	B.W5.
	EK – 5 ma wiedzę w zakresie oddziaływania pól fizycznych na organizm człowieka, w szczególności: promieniowania jonizującego, promieniowania elektromagnetycznego (w szerokim spektrum), pól akustycznych (w szerokim spektrum).	B.W8. B.W9. B.U2.
Metody i narzędzia dydaktyczne kształcenia		
Wykłady	Wykład problemowy wsparty prezentacją multimedialną zawierającą filmy i animacje komputerowe dla lepszego zilustrowania zjawisk fizycznych zachodzących w organizmie człowieka.	
Seminaria	1) Prelekcje wsparte prezentacją multimedialną (slajdy, filmy) z wykorzystaniem metod aktywizujących, połączone z dyskusją kierowaną (feedback), 2) Tematyczne zajęcia warsztatowe połączone z grupowym opracowywaniem prezentacji przez studentów (z wykorzystaniem literatury naukowej).	
Ćwiczenia	Ćwiczenia laboratoryjne 1. Część teoretyczna - prelekcje wsparte prezentacją multimedialną (slajdy, filmy) z wykorzystaniem metod aktywizujących, połączone z dyskusją kierowaną (feedback), 2. Część praktyczna a) Ćwiczenia pokazowe w przypadku metod kosztownych, trudnych lub procedur długotrwałych (wieloetapowych), b) Samodzielne wykonywanie oznaczeń laboratoryjnych po wcześniejszym instruktażu dokonany przez nauczyciela akademickiego, analiza niepewności pomiarowych. c) Prowadzenie dziennika laboratoryjnego.	

Treści programowe kształcenia		
Wymiar zajęć		Zakres treści programowych
Forma	Liczba godzin	
Semestr		pierwszy
Wykłady	3	W1. Fizyczne podstawy funkcjonowania organizmu człowieka.
	3	W2. Biomechanika układu krążenia i układu oddechowego
	3	W3. Własności elektryczne organizmu – biopotencjały (ze szczególnym uwzględnieniem EKG i EEG)
	3	W4. Wpływ wybranych czynników fizycznych na organizm oraz ich wykorzystanie w praktyce klinicznej <ul style="list-style-type: none"> • Zmienne pole magnetyczne • Światłoiskoenergetyczne • Laseroterapia nisko-, średnio-, wysokoenergetyczna • Prąd zmienny i stały
	3	W5. Termodynamika układów biologicznych
Seminaria	3	S1. Wpływ fal mechanicznych na organizm, ultrasonografia, ultrasonografia dopplerowska – badanie przepływu krwi <i>Część zaliczeniowa: prezentacja z tematyki kolokwium</i>
	3	S2. Biofizyczne podstawy radiologii i radioterapii. Tomografia jądrowego rezonansu magnetycznego <i>Część zaliczeniowa: prezentacja z tematyki kolokwium</i>
	3	S3. Biomechanika układów człowieka: przewodu pokarmowego, foniatrii <i>Część zaliczeniowa: prezentacja z tematyki kolokwium</i>
	3	S4. Promieniowanie jonizujące i jego wpływ na organizm. Dozymetria promieniowania jonizującego i ochrona przed tym czynnikiem <i>Część zaliczeniowa: prezentacja z tematyki kolokwium</i>
	3	S5. Wpływ bodźców cieplnych i zmiennego ciśnienia na organizm, termoregulacja, ciepłolecznictwo, hipo i hiperbaria. Temperatury człowieka w warunkach fizjologii i patologii. <i>Część zaliczeniowa: prezentacja z tematyki kolokwium</i>
Ćwiczenia i laboratoria	3	C1. Fizyka narządów: Akustyka <i>Część praktyczna: Audiometria – pomiary czułości i progu słuchu wykonywane przez studentów pod kontrolą prowadzącego</i>
	3	C2. Fizyka narządów: Czucie tkankowe <i>Część praktyczna: Pomiary reaktywności tkanek przy użyciu cyfrowych metod dynamometrycznych oraz określenie rozdzielczości czucia dla poszczególnych tkanek</i>
	3	C3. Fizyka narządów: Optyka <i>Część praktyczna: Refraktometria, widzenie stereoskopowe oraz określenie rozdzielczości widzenia</i>
	3	C4. Reologia: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Przepływ płynów laminarnych i nielaminarnych z uwzględnieniem przepływu krwi ➤ Efekt Magnusa <i>Część praktyczna: Określenie prędkości przepływu poprzez pomiary reologiczne (reometr)</i>
	3	C5. Biomechanika układu krążenia – różnice między szybkością rozchodzenia się fali tętna a prędkością przepływu krwi, rola układu tętniczego jako absorbentu energii kinetycznej <i>Część praktyczna : Model sztucznego serca</i>
	3	C6. Biomechanika układu pokarmowego – perystaltyka, i antyperystaltyka w patologiach <i>Część praktyczna: Prezentacja multimedialna, model ruchu robaczkowego jelita a także antyperystaltyka pokazana przy pomocy tego samego modelu.</i>

	3	C7. Zjawiska powierzchniowe – adhezja, kohezja i napięcie powierzchniowe w życiu codziennym, w organizmie człowieka i medycynie <i>Część praktyczna: Pomiar napięcia powierzchniowego metodą stalagmometryczną</i>
	3	C8. Termometria w różnych stanach chorobowych z uwzględnieniem termowizji <i>Część praktyczna: Określenie izotermicznych map człowieka przy pomocy klasycznych termometrów oraz termowizji (urządzenie Firla, termokamera)</i>
	3	C9. Hiperbalia, Hipobaria i ich przydatność w określonych stanach chorobowych <i>Część praktyczna: Wykorzystanie mini komory hiperbarycznej oraz urządzenia do podciśnienia zakładanego do kończyny dolnej.</i>
	3	C10. Parametry elektryczne skóry (impedancja, rezystancja, pojemność). Pomiar prądów czynnościowych serca EKG i mózgu EEG. <i>Część praktyczna: Mostki do pomiaru oporności skóry i ocena w różnych stanach emocjonalnych. (wariometr). Pomiar pojemności elektrycznej skóry (generator i oscyloskop). Pomiar prądów czynnościowych serca za pomocą zestawu EKG. Pomiar prądów czynnościowych mózgu za pomocą zestawu EEG.</i>
Sekwencja zajęć		W1 C1 – S1, C2 C3, S2 C4, C5, C6 – S3 W2, W3 C7, S4 W4 C10 – S6 W5 C8, C9, S5
Ocenianie i zaliczanie		
Metody weryfikacji efektów kształcenia i kryteria oceny		Na początku każdego seminarium oraz ćwiczenia laboratoryjnego zostanie przeprowadzony sprawdzian wejściowy z podanych wcześniej zagadnień, których znajomość jest niezbędna dla efektywnego kształcenia. Sprawdzenie wejściowe nie podlega poprawie. Prezentacja multimedialna przygotowana przez studentów (5 studentów przygotowuje jedną prezentację) w programie MS Office PowerPoint powinna zostać dostarczona asystentowi prowadzącemu seminarium minimum 7 dni przed terminem seminarium, na którym będzie omawiana. Prezentacja uzyskuje ocenę za/zał. Dwie najlepsze pod względem merytorycznym prezentacje omawiane są podczas seminarium. Każdy cykl tematyczny zajęć kończy się kolokwium zaliczeniowym w formie pisemnej (test wielokrotnego wyboru, test dopasowania odpowiedzi „luki”, test prawda/fałsz, pytania otwarte). W semestrze zostanie przeprowadzonych 6 kolokwium. Kolokwium sprawdza efekty kształcenia z wykładów, seminariów oraz części teoretycznej ćwiczeń laboratoryjnych. Do kolokwium w I terminie przystępują studenci, którzy uzyskali średnią arytmetyczną ze sprawdzianów wejściowych min. 60%, objętych kolokwium. Ocena z kolokwium podlega poprawie.
Sposoby i kryteria weryfikacji i oceny uzyskania przez studentów założonych efektów kształcenia		EK – 1 – egzamin pisemny w formie testu EK – 2 – kolokwium EK – 3 – prezentacja EK – 4 – zaliczenia ćwiczeń na podstawie sprawozdań (karty ćwiczeń i zaliczenie teorii_ średnia z ocen cząstkowych) EK – 5 – egzamin pisemny w formie testu
Zasady dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu		Egzamin końcowy Do zaliczenia końcowego (<u>egzamin</u>) w terminie I przystępują studenci, którzy uzyskali średnią arytmetyczną ze wszystkich kolokwium min. 60% oraz uzyskali zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych na podstawie

	<p>raportu zawartego w dzienniku laboratoryjnym.</p> <p>Studenci, którzy nie spełniają tego kryterium przystępują do egzaminu w II terminie po uzyskaniu zaliczenia kolokwiów, z których uzyskali poniżej 60% i/lub ćwiczeń laboratoryjnych, z których raport nie został uprzednio zaakceptowany.</p>
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu	<p>Egzamin końcowy</p> <p>Egzamin końcowy przeprowadzany jest w formie testu jednokrotnego wyboru. Obejmuje 90 pytań punktowanych 0-1 pkt.</p> <p>Studenci, którzy uzyskali średnią arytmetyczną ze wszystkich kolokwiów w semestrze min. 75% mogą przystąpić do egzaminu końcowego w formie ustnej w terminie przedsesyjnym.</p> <p>Efekty pracy całorocznej premiuje się w następujący sposób: średnia arytmetyczna ze wszystkich kolokwiów w semestrze min. 90% +10% punktów, min. 75% +5% punktów dodawanych do wyniku egzaminu końcowego.</p> <p>Kryteria oceny egzaminu końcowego:</p> <ul style="list-style-type: none"> - niedostateczny – ndst (2) – do 59% pkt; - dostateczny – dst (3) – 60 do 65% pkt; - dostateczny plus – dst+ (3,5) – 66 do 74% pkt; - dobry – db (4) – 75% do 80% pkt; - dobry plus – db+ (4,5) – 81 do 85% pkt; - bardzo dobry – bdb (5) – 86% - 90% pkt.
Wykaz literatury obowiązującej do zaliczenia przedmiotu	
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Biofizyka, Feliks Jaroszyk, PZWL, Warszawa 2008, wyd.2 2. Podstawy biofizyki lekarskiej, A. Pilawski, PZWL, Warszawa, 1985 i późniejsze
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pola magnetyczne i światło w medycynie i fizjoterapii, A.Sieroń, G.Cieślak, Alfa Medica Press, Bielsko – Biała 2013r., wyd.1 2. Zarys medycyny hiperbarycznej, A.Sieroń, G.Cieślak, Alfa Medica Press, Bielsko – Biała 2007r., wyd.2
Prawa autorskie	
Autor/orzy Karty / Sylabusu	dr hab. Dariusz Man
Prawa autorskie	Uniwersytet Opolski