

Karta przedmiotu
Biofizyka

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów kierunek lekarski	Cykl kształcenia (nabór) 2024/25	
Specjalność -	Kod przedmiotu 17MEDS.JM1A.1767.24	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Medyczny	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów jednolite magisterskie (jmgr)	Obligatoryjność Obowiązkowy	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki	Blok zajęciowy Przedmioty ogólne	
Forma studiów studia stacjonarne	Grupa zajęć standardu B. Naukowe podstawy medycyny	
Wymagania wstępne	Studenci powinni posiadać podstawową wiedzę z zakresu fizyki, co jest uznawane za spełnione na podstawie ukończenia szkoły średniej i uzyskania wyników egzaminów maturalnych, które umożliwiły przyjęcie na studia medyczne.	
Przedmioty wprowadzające	brak przedmiotów wprowadzających	
Koordynator	Jacek Siódmiak, Natalia Kruszewska	
Okres Semestr 1	Forma i godziny zajęć <ul style="list-style-type: none">Wykład: 15, EgzaminĆwiczenia: 30, Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 3

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
-----	--------------------------	---	-----------------------------------

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Absolwent zna i rozumie pojęcia: rozpuszczalność, ciśnienie osmotyczne, izotonia, roztwory koloidalne i równowaga Gibbsa-Donnana	B.W3.	P7S_WG
W2	Absolwent zna i rozumie prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy i czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi	B.W4.	P7S_WG
W3	Absolwent zna i rozumie naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią	B.W5.	P7S_WG
W4	Absolwent zna i rozumie fizykochemiczne i molekularne podstawy działania narządów zmysłów	B.W6.	P7S_WG
W5	Absolwent zna i rozumie fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania	B.W7.	P7S_WG
W6	Absolwent zna i rozumie fizyczne podstawy wybranych technik terapeutycznych	B.W8.	P7S_WG
Umiejętności:			
U1	Absolwent potrafi wykorzystywać znajomość praw fizyki do wyjaśnienia wpływu czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, przyspieszenie, ciśnienie, pole elektromagnetyczne i promieniowanie jonizujące, na organizm człowieka	B.U1.	P7S_UW
U2	Absolwent potrafi oceniać wpływ dawki promieniowania jonizującego na prawidłowe i zmienione chorobowo tkanki organizmu oraz stosować się do zasad ochrony radiologicznej	B.U2.	P7S_UW
U3	Absolwent potrafi posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi i molekularnymi	B.U12.	P7S_UW
Kompetencje społeczne:			
K1	Absolwent jest gotów do dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych	O.K5.	P7S_KK P7S_KO P7S_KR
K2	Absolwent jest gotów do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji	O.K8.	P7S_KK P7S_KO P7S_KR
K3	Absolwent jest gotów do wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym	O.K9.	P7S_KK P7S_KO P7S_KR

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<ul style="list-style-type: none"> • Układ szkieletowy ssaków: szkielet jako układ maszyn prostych, dźwignie w biomechanice, środek masy układu punktów, moment bezwładności układu punktów • Biofizyka tkanki mięśniowej: właściwości mechaniczne mięśnia, energetyka mięśnia, właściwości biomechaniczne mięśni • Znaczenie biofizycznych właściwości tkanek w biomechanice: podstawowe zagadnienia i prawa związane z odkształceniami, tkanka kostna jako materiał anizotropowy, hierarchiczna budowa tkanki kostnej i jej wpływ na właściwości mechaniczne kości, właściwości biomechaniczne tkanki kostnej, adaptacja tkanki kostnej, efekt piezoelektryczny w procesie wzmacniania tkanki kostnej • Podstawy biofizyki układu krążenia i układu oddechowego: prawa hydrodynamiki - prawo ciągłości strumienia, prawo Bernoullego, opór naczyniowy przepływu, czynniki wpływające na opór naczyniowy; ciśnienie dynamiczne i statyczne w układzie krążenia, rola dyfuzji w wymianie gazów oddechowych, prawo Henry'ego, rozpuszczalność gazów • Oddziaływanie czynników fizycznych na organizmy żywe: wpływ czynników mechanicznych na organizmy żywe, temperatura a kinetyka procesów biologicznych, wpływ pola elektrycznego i magnetycznego na organizmy żywe, wpływ promieniowania jonizującego i niejonizującego na organizmy żywe, fizyczne podstawy zabiegów rehabilitacyjnych: elektroterapia, magnetoterapia, światłoterapia, ultradźwięki • Znaczenie wybranych czynników fizycznych w diagnostyce i terapii: fale sprężyste w diagnostyce: wytwarzanie i detekcja fal ultradźwiękowych, zdolność rozdzielcza, Podstawy tomografii NMR: magnetyzm, magnetyzm jądrowy, spin i moment magnetyczny jądra, rola środków kontrastujących 	Wykład	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U2, K1
2.	<ul style="list-style-type: none"> • Statystyczne metody opracowywania wyników pomiarów. • Wielkości fizyczne i fizyko-chemiczne oraz metody ich pomiaru. • Podstawowe przyrządy pomiarowe wielkości fizycznych. • Pomiary długości/grubości, pomiary elektryczne i magnetyczne, mikroskopy, pomiary czasu, pomiary energii i pracy, pomiary lepkości i gęstości, przepływy, pomiary własności mechanicznych różnych materiałów w tym kości, właściwości optyczne materiałów, właściwości fal dźwiękowych i świetlnych. 	Ćwiczenia	W1, W2, W3, W4, W5, W6, U1, U3, K1, K2, K3

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Test	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z testu z zakresu materiału prezentowanego na wykładzie.	
Ćwiczenia	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	20%
	Sprawozdanie	80%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych odbywa się na podstawie wykonania ośmiu przydzielonych ćwiczeń i opracowania sprawozdań do nich. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z wszystkich sprawozdań oraz z dwóch kolokwium z teorii koniecznej do rozumienia wykonywanych ćwiczeń.		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Test	Sprawozdanie	Kolokwium
W1	x		x
W2	x		x
W3	x		x
W4	x		x
W5	x		x
W6	x		x
U1		x	
U2	x		
U3		x	
K1	x	x	x
K2		x	
K3		x	

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Jaroszyk F., 2013. Biofizyka. PZWL Warszawa
2. Gadomski, A., Siódmiak, J., 2013. Biofizyka. WU Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego, Bydgoszcz
3. Resnick, R., Halliday, D., Walker, J. Podstawy fizyki - Tomy I-V. WN PWN Warszawa 2024
4. Biofizyka: wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami red. nauk.: Zofia Józwiak, Grzegorz Bartosz. WN PWN Warszawa 2005.
5. Piskunowicz P., Tuliszka M. (red.), 2007. Wybrane ćwiczenia laboratoryjne z biofizyki. Wydawnictwo uczelniane UMP Poznań
6. Bartosz G Biofizyka Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami PWN 2018
7. Ślósarek G. BIOFIZYKA MOLEKULARNA + CD ZJAWISKA, INSTRUMENTY, MODELOWANIE PWN 2022

Literatura uzupełniająca

1. Naparty M. K., 2008. Fizyka w pytaniach i w odpowiedziach. WU UTP Bydgoszcz
2. Szydłowski H., 1994. Pracownia fizyczna. PWN Warszawa
3. OpenStax, 2017. Fizyka dla szkół wyższych. Podręcznik elektroniczny
4. Hrynkiewicz Z., Rokita E Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii PWN 2013

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	15
	Ćwiczenia	30
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	5
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie do zaliczenia	5
	Przygotowanie sprawozdania	16
Łączny nakład pracy studenta		81
Liczba punktów ECTS		3

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut