

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)- WZÓR II

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Biofizyka		
kod kierunku/profil/poziom/forma/pozycja z planu			Biophysics		
Język wykładowy		polski			
Rok akademicki		2020-2021			
Kierunek		lekarski			
w zakresie					
Poziom studiów		Jednolite studia magisterskie			
Profil studiów		Ogólnoakademicki			
Forma studiów		Stacjonarne, niestacjonarne			
Semestr / semestry		IV (letni)			
Przynależność do grupy zajęć					
Status przedmiotu					
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS	
		Wykład	20 [h]	4 ECTS	
		Ćwiczenia audytoryjne	40 [h]		
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	Przedmiot służy głównie zdobywaniu wiedzy i umiejętności w zakresie naukowych podstaw medycyny i ich zastosowania. Jest powiązany z prowadzonymi badaniami naukowymi.			2 ECTS
	z dyscypliną	Nauki medyczne- 2 ECTS, nauki biologiczne- 2 ECTS			4 ECTS
Forma nauczania		Zajęcia zorganizowane w Uczelni lub zajęcia w formie zdalnej			
Wymagania wstępne		Zaliczenie trzeciego semestru studiów na kierunku lekarskim – zgodnie z regulaminem studiów, wiedza z fizyki z zakresu obowiązującego do egzaminu maturalnego			
Jednostka prowadząca		UTH Radom Wydział Nauk Medycznych i Nauk o Zdrowiu			
Koordynator		Dr hab. Katarzyna Brzózka, profesor UTH			
Osoby prowadzące		Wykład: dr hab. Katarzyna Brzózka, ćwiczenia: dr hab. Katarzyna Brzózka, dr Tadeusz Kaczor			
Adres strony internetowej pjo		http://www.uniwersytetradom.pl			
Adres e-mail, telefon koordynatora		k.brzozka@uthrad.pl , tel. 48 3617846			

EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Cel kształcenia:	- Poznanie i analiza ilościowa zjawisk fizycznych związanych z procesami zachodzącymi w żywych organizmach, - Zrozumienie mechanizmów działania na organizm człowieka czynników fizycznych, - Poznanie podstaw fizycznych metod stosowanych w diagnostyce i terapii.
Treści programowe:	Wykład: Całość treści wykładu służy zdobywaniu wiedzy z zakresu podstaw naukowych medycyny. Całość treści wykładu realizuje PEU: U4, K1. - Budowa materii. Oddziaływania wewnątrzcząsteczkowe i międzycząsteczkowe. (W2) - Elementy biomechaniki. (U1, W5) - Drgania i fale mechaniczne, ultradźwięki. Wpływ fal mechanicznych i drgań na organizm człowieka. (W5, U1) - Biofizyka narządu słuchu. Audiometria. (W3, W5) - Elementy biotermodynamiki. Mechanizmy przenoszenia ciepła. (W3) - Podstawy fizyczne przepływu płynów. Układ krążenia krwi. (W1) - Wstęp do mechaniki oddychania. (U1) - Podstawy fizyczne transportu przez błony. Dyfuzja. Potencjały dyfuzyjne. Osmoza. (W3, U1) - Struktura a właściwości fizyczne błon biologicznych. Transport przez błony - rola lipidów i białek w procesach transportu przez błony biologiczne. (U1) - Podstawy fizyczne bioelektryczności. Potencjał spoczynkowy, bierne właściwości elektryczne błon, mechanizm powstawania potencjału czynnościowego, kanały jonowe, propagacja potencjału czynnościowego. (W6) - Elektryczna i mechaniczna czynność serca. (W6, U1) - Podstawy optyki. Narząd wzroku. (W3) - Wpływ pól elektrycznych i magnetycznych na organizm człowieka. (W5, U1) - Promieniowanie elektromagnetyczne. UV, IR, VIS, lasery. (W5, U1) - Promieniowanie rentgenowskie. Tomografia rentgenowska. (W4) - Podstawy fizyczne NMR: oddziaływanie jądrowego momentu magnetycznego z polem magnetycznym, procesy relaksacji i wybrane metody pomiaru czasów relaksacji. Tomografia rezonansu magnetycznego. (W4) - Promieniowanie jonizujące i jego zastosowanie. Wpływ promieniowania jonizującego na organizmy żywe. (W2, W4) - Anihilacja pozytonów i jej zastosowanie w diagnostyce – tomografia PET. (W4) Ćwiczenia: Całość treści ćwiczeń służy rozszerzaniu i utrwalaniu wiedzy z zakresu podstaw naukowych medycyny oraz zdobyciu praktycznych umiejętności analizy ilościowej zjawisk fizycznych wykorzystywanych w diagnostyce i terapii medycznej. Całość treści ćwiczeń realizuje PEU: U4, K1, K2. - Zasady wykonywania pomiarów fizycznych. Analiza niepewności pomiarowych. Wybrane metody analizy wyników pomiaru. (U3) - Budowa materii. Stany elektronowe i poziomy energetyczne w atomie i cząsteczce. (W2) - Wybrane zagadnienia z biomechaniki: środek ciężkości, analiza sił i momentów sił w zastosowaniu do ciała człowieka, naprężenia i odkształcenia tkanek. (U1, W5) - Drgania i fale mechaniczne, właściwości i opis ilościowy, podstawowe zjawiska. (W5, U1) - Akustyka. Audiometria subiektywna – analiza audiogramu. (W3, W5) - Zastosowanie ultradźwięków w diagnostyce i terapii medycznej. Ultrasonografia (w tym - ultrasonografia Dopplerowska). (W5, U1) - Elementy biotermodynamiki. Regulacja temperatury ciała człowieka. Metody pomiaru temperatury. (W3) - Podstawy fizyczne transportu przez błony. Dyfuzja. Potencjały dyfuzyjne. Osmoza. (W3) - Zastosowanie praw przepływu płynów do przepływu krwi. Opór naczyniowy. Charakterystyka przepływów krwi w zależności od rodzaju naczynia. Ciśnienie tętnicze krwi. (W1, U1) - Elementy biofizyki układu oddechowego. Spirometria. (U1, W5) - Elementy bioelektryczności. Potencjał spoczynkowy, potencjał czynnościowy i jego propagacja. (W6) - Aktywność mechaniczna i bioelektryczna serca. (U1, W6) - Właściwości elektryczne ciała człowieka. Zastosowanie prądu elektrycznego i pola magnetycznego w medycynie. (U1, W6, W5) - Soczewki. Układ optyczny narządu wzroku. (W3) - Promieniowanie elektromagnetyczne (UV, VIS, IR, lasery). Wytwarzanie promieniowania rentgenowskiego i jego zastosowanie w medycynie. (W5, U1) - Promieniowanie jonizujące. Rozpady promieniotwórcze. Absorpcja promieniowania jonizującego. Badania izotopowe. Ochrona radiologiczna. (W2, W4, W5, U1)

Metody dydaktyczne (kształcenia):	<i>Zastosowane metody: metody podające, aktywizujące, eksponujące, praktyczne.</i> Wykłady: metoda wykładu z elementami dyskusji, popartego prezentacją audiowizualną lub wykładu zdalnego z wykorzystaniem metod nauczania na odległość. Ćwiczenia: omówienie i poszerzenie wiedzy przedstawianej na wykładach, przeprowadzanie analizy ilościowej, zastosowanie metod obliczeniowych, dyskusja na temat niepewności pomiarowych, pokazy obejmujące zagadnienia z zakresu mechaniki, termodynamiki, optyki i elektromagnetyzmu, dyskusja dotycząca wykorzystania metod biofizycznych w diagnostyce i terapii; zajęcia mogą odbywać się w trybie zdalnym.
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Na ocenę z ćwiczeń składają się: wyniki 2 sprawdzianów w zakresie wiedzy i umiejętności z dwóch części ćwiczeń (co najmniej 80%) oraz aktywność na zajęciach (do 20%). Warunkiem otrzymania zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 60% całkowitej liczby punktów oraz co najmniej 40% punktów z każdej części. Uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń w semestrze jest warunkiem koniecznym do przystąpienia do egzaminu. Sprawdziany mogą odbywać się w trybie zdalnym. Na ocenę z egzaminu składa się ocena ze sprawdzianu pisemnego weryfikującego efekty kształcenia w zakresie wiedzy (90%) z uwzględnieniem aktywności na zajęciach oraz oceny z ćwiczeń (10%). Egzamin oceniony jest pozytywnie, jeśli student uzyskuje co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest ocena pozytywna z egzaminu. Egzamin może odbywać się w trybie zdalnym. Ocena końcowa z przedmiotu obliczana jest zgodnie z regulaminem studiów.

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	zna prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy oraz czynniki wpływające na opór naczyń, podstawy fizyczne działania układu krążenia i funkcje krwi;	B.W5	wykład ćwiczenia	Zaliczenie na ocenę. Egzamin	Test, ocena aktywności na zajęciach, zaliczenie udziału w zajęciach, egzamin pisemny (ocena wewnętrzna, aktualistyczna)
W2	zna podstawy budowy materii, naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz opisuje oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią;	B.W6	wykład ćwiczenia		
W3	zna podstawy biotermodynamiki oraz fizykochemiczne działania zmysłów wykorzystujących fizyczne nośniki informacji (fale dźwiękowe i elektromagnetyczne);	B.W7	wykład ćwiczenia		
W4	zna fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania;	B.W8	wykład ćwiczenia		
W5	zna fizyczne podstawy wybranych technik diagnostycznych i terapeutycznych, w tym ultradźwięków i naświetlań;	B.W9	wykład ćwiczenia		
W6	zna podstawy fizyczne bioelektryczności, w tym zjawiska związanych z pobudzeniem i przenoszeniem sygnałów w układzie nerwowym	B.W20	wykład ćwiczenia		
U1	wykorzystuje znajomość praw fizyki do jakościowego i ilościowego opisu wybranych zagadnień z zakresu biologii komórek, tkanek oraz procesów fizjologicznych, w szczególności do wyjaśnienia wpływu czynników zewnętrznych, takich jak siły zewnętrzne, przyspieszenie, ciśnienie, temperatura, fale akustyczne, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące na organizm i jego elementy;	B.U1	ćwiczenia wykład		
U2	potrafi ocenić szkodliwość dawki promieniowania jonizującego i stosuje się do zasad ochrony radiologicznej;	B.U2	ćwiczenia		
U3	w oparciu o proste przykłady pomiarów fizycznych potrafi ocenić dokładność pomiaru; potrafi planować pomiary tak, by zmniejszać niepewności pomiarowe	B.U9	ćwiczenia		
U4	wykorzystuje bazy danych i wyszukuje potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi	B.U10	wykład ćwiczenia	Ocena werbalna	Obserwacja i ocena przez nauczyciela
K1	jest gotów do krytycznej oceny źródeł informacji i korzystania ze źródeł wiarygodnych	K.K7	wykład ćwiczenia	Ocena werbalna	Obserwacja i ocena przez nauczyciela

K2	<i>jest gotów do wyciągania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji</i>	K. K8	ćwiczenia	Ocena werbalna	Obserwacja i ocena przez nauczyciela
Stopień osiągnięcia kierunkowych efektów uczenia się: K_B.W5 +++, K_B.W6 +++, K_B.W7 +++, K_B.W8 +++, K_B.W9 +++, K_B.W20+, K_B.U1 +++, K_B.U2 +++, K_B.U9 ++, K_B.U10 +, K.K7+, K.K8+					

Literatura podstawowa, literatura uzupełniająca, pomoce naukowe					
Literatura podstawowa: 1. Jaroszyk F.: Biofizyka Podręcznik dla studentów..Wyd. PZWL Warszawa 2014 (wyd. 2 rozszerzone i uzupełnione). 2. Jeleń P., Sobol M., Zieliński J.: Biofizyka. 500 pytań testowych. Wyd. PZWL, Warszawa 2017.					
Literatura uzupełniająca: 1. Józwiak Z, Bartosz G.: Biofizyka. Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami. PWN Warszawa 2012. 2. Hryniewicz A., Rokita E. (red.): Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii. Wyd. PWN, Warszawa 2013. 3. Mięksisz S. Hendrich A. (red): Wybrane Zagadnienia z biofizyki. Wyd. VOLUMED, Warszawa 1998. Kąkol Z., Żukrowki J., e-Fizyka – Podstawy Fizyki (<i>internetowy wykład z podstaw fizyki</i> , (https://zasoby1.open.agh.edu.pl/dydaktyka/fizyka/e-fizyka/)					

Naład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	20 h
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	X	10 h	X
Udział w ćwiczeniach	X	X	40 h
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	X	10 h	X
Udział w konsultacjach	2 h	X	X
Przygotowanie do zaliczenia / egzaminu	X	30 h	X
Udział w zaliczeniu / egzaminie	8 h	X	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	10 h/ 0.3 ECTS	50 h/ 1.7 ECTS	60 h/ 2 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	4 pkt. ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi