



Podhalańska Państwowa Uczelnia Zawodowa w Nowym Targu

Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Biofizyka
Kod zajęć	F-j2-1,6.22-23
Status zajęć	Obowiązkowy
Wydział / Instytut	Instytut Zdrowia
Kierunek studiów	Fizjoterapia
Moduł specjalizacyjny	-----
Specjalizacja	-----

Forma studiów	Rok studiów	Semestr	Suma godzin dydaktycznych		Liczba punktów ECTS
			Wykłady	Ćwiczenia/praktyki	
Stacjonarne	1	1	10.0	10.0	1.0
	Suma		10.0	10.0	1.0

Poziom studiów	jednolite studia magisterskie
Profil	Praktyczny
Osoba odpowiedzialna za program zajęć	dr Bartosz Kiełtyka
Wymagania (Kompetencje wstępne)	Podstawowe znajomości z zakresu fizyki, chemii, biologii.
Założenia i cele zajęć	-----
Prowadzący zajęcia	dr Bartosz Kiełtyka
Egzaminator/ Zaliczający	dr Bartosz Kiełtyka

Nakład pracy studenta - bilans punktów ECTS

Nakład pracy studenta niezbędny do uzyskania efektów uczenia się	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	godz.:	godz.:

lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów, w tym:	20.0	0.0		
Udział w wykładach (godz.)	10	0		
Udział w: ćwiczenia (godz.)	10	0		
Dodatkowe godziny kontaktowe z nauczycielem (godz.)	0	0		
Udział w egzaminie (godz.)	0	0		
Obciążenie studenta związane z jego indywidualną pracą związaną z zajęciami organizowanymi przez uczelnię, w tym:	godz.: 5.0	godz.: 0.0		
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć/ przygotowanie się do wykładu (godz.)	0	0		
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć/ przygotowanie się do: ćwiczenia (godz.)	0	0		
Przygotowanie do zaliczenia/ egzaminu (godz.)	0	0		
Wykonanie prac zaliczeniowych (referat, projekt, prezentacja itd.) (godz.)	5	0		
Suma (obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia oraz związane z jego indywidualną pracą związaną z tymi zajęciami)	godz.: 25.0	ECTS: 1.0	godz.: 0.0	ECTS: 0
Obciążenie studenta w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	godz.: 15	ECTS: 0.6	godz.: 0	ECTS: 0

Efekty uczenia się

Efekty uczenia się		Odniesienia do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienia do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się Polskich Ram Kwalifikacji	Sposób weryfikacji efektów uczenia się
Wiedza: student zna i rozumie				
W1	Zna i rozumie zewnętrzne czynniki fizyczne i ich wpływ na organizm człowieka;	A.W12.	P7S_WG	test standaryzowany, (W), odpowiedź, (W), udział w dyskusji, (W), prezentacja (W)
Umiejętności: student potrafi				
U1	Potrafi opisać i zinterpretować zjawiska biofizyczne w tym zachodzące w organizmach żywych pod wpływem czynników fizycznych środowiska a także oceniać wpływ czynników fizycznych na organizm człowieka, odróżniając reakcje prawidłowe i zaburzone;	A.U8.	P7S_UW_01, P7S_UW_02, P7S_UW_03	bezpośrednia ocena wykonania zadania (np. ocena projektu, ocena sprawozdania, dokumentowania danych, realizacji zajęć) (U)
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
K1	Student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i potrafi sprawnie wyszukiwać potrzebne informacje.	K_K05	P7S_KK_01, P7S_KK_02	ocena wypowiedzi (treści i sposobu jej przedstawiania;) (K), obserwacja

				zachowania studenta podczas zajęć; (K), dyskusja
K2	korzystania z obiektywnych źródeł informacji;	K_K06	P7S_KK_02	
K3	formułowania opinii dotyczących różnych aspektów działalności zawodowej;	K_K08	P7S_KO_03 P7S_KR	

Formy i metody kształcenia

Wykład informacyjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja (panelowa, dydaktyczna), pokaz, rozwiązywanie zadań, praca w grupach.

Treści programowe

Wykłady

1. Miejsce biofizyki w systemie nauk biomedycznych. Biofizyka błony komórkowej – budowa i właściwości, transport, potencjał spoczynkowy – 1 godz.
2. Elementy termodynamiki, procesy równowagowe i nierównowagowe - podstawy procesów fizjologicznych, różne formy przekazu energii (praca, ciepło), bilans energetyczny, rodzaje transportu przez błonę komórkową. – 1 godz.
3. Tkanka mięśniowa, nerwowa, łączna i kostna – podstawy funkcjonowania. – 1 godz.
4. Biofizyka słuchu: zmysł słuchu – fale akustyczne, ultradźwięki, infradźwięki, prawo Webera-Fechnera, poziom natężenia słyszanego dźwięku, mechanizm rejestracji oraz przetwarzania i analizy dźwięku. – 1 godz.
5. Biofizyka wzroku: układ optyczny oka, fale elektromagnetyczne, widzenie przestrzenne, mechanizm widzenia. – 1 godz.
6. Biofizyka układu krążenia: obwód krążenia, tętno, elementy biomechaniki płynów i własności płynów ustrojowych - układ krążenia jako układ hydrauliczny (Prawo ciągłości strumienia, Prawo Bernoulliego, Prawo Hagena-Poiseuille'a), elektrokardiografia (wykorzystanie biopotencjałów). – 1 godz.
7. Biofizyka układu oddechowego: mechanizmy wentylacji płuc (Bodźce mechaniczne - ciśnienie, Bodźce termodynamiczne - stężenie). – 1 godz.
8. Wpływ czynników mechanicznych na organizm: drgania mechaniczne, fale mechaniczne oraz elektromagnetyczne, przyspieszenia, zmienne ciśnienie, temperatura, wilgotność. – 1 godz.
9. Wpływ pola magnetycznego i elektrycznego na organizm. Wpływ prądu elektrycznego, promieniowania jonizującego i niejonizującego (światłolecznictwo i wykorzystanie promieniowania laserowego) oraz ich oddziaływanie na organizmy żywe (mechanizmy ogólne zasady działania). Potencjał czynnościowy komórki nerwowej, synapsy, przewodzenie bodźców nerwowych. – 1 godz.
10. Metodyka pomiaru wielkości fizycznych. – 1 godz.

Ćwiczenia

Ćwiczenia audytoryjne

1. Biofizyka zmysłu słuchu. – 1 godz.
2. Biofizyka zmysłu wzroku. – 1 godz.
3. Laseroterapia. – 1 godz.
4. Zastosowanie fali mechanicznej (ultradźwięków) w medycynie. – 1 godz.
5. Efekty oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego na tkankę. – 2 godz.
6. Elektroterapia – zastosowanie prądu elektrycznego w fizjoterapii. – 2 godz.
7. Zastosowanie bodźców fizykalnych w fizjoterapii (np. światło, pole magnetyczne, temperatura). – 2 godz.

Kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się

Poprawność odpowiedzi Trafność
rozpoznania problemówAktualna
wiedza medyczna Wiedza
interdyscyplinarna
Poprawność słownictwa medycznego / fachowego
Samodzielność i kreatywność w rozpoznawaniu i rozwiązywaniu

Kryteria oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

bardzo dobry (5,0) 30-28pkt. - student udziela całkowicie wyczerpującej i prawidłowej
odpowiedzi na zadane pytanie, swobodnie posługuje się poprawnym merytorycznie językiem
naukowym, uwzględniając w odpowiedzi ustnej aktualną wiedzę medyczną, wykazuje się
łatwością w rozwiązywaniu problemów wynikających z zadania, umiejętnie łączy wiedzę z
różnych dziedzin naukowych, wykazuje się oryginalnością własnych przemyśleń.
plus dobry (4,5) 27 – 25pkt. - student udziela prawidłowej odpowiedzi na zadane pytanie,
posługuje się językiem naukowym, uwzględniając w odpowiedzi ustnej aktualną wiedzę
medyczną, rozwiązuje problemy wynikające z zadania, łączy wiedzę z kilku dziedzin naukowych.
dobry (4,0) 24 – 22pkt. - student udziela zasadniczo samodzielnej odpowiedzi, która zawiera
większość wymaganych treści, dopuszczalne są nieliczne błędy w odpowiedzi (drugorzędne z
punktu widzenia tematu), posługuje się aktualną wiedzą medyczną wymagającą niewielkiego
uzupełnienia, odpowiedź jest poprawna pod względem języka naukowego, trafność
rozpoznawania problemów wymagająca niewielkiej poprawy, w odpowiedzi powinny być
zawarte samodzielne wnioski studenta.
plus dostateczny (3,5) 21 – 19pkt. student udziela zasadniczo samodzielnej odpowiedzi, która
zawiera większość wymaganych treści, popełnia nieliczne, pierwszoplanowe błędy w
odpowiedzi, student zna najważniejsze fakty i potrafi je zinterpretować oraz wyłonić
najważniejsze problemy, posługuje się wiedzą medyczną nie zawsze aktualną, w odpowiedzi
uwzględnia wiedzę tylko z danej dziedziny, popełnia błędy w posługiwaniu się językiem
naukowym, wymaga pomocy w wyciąganiu wniosków.
dostateczny (3,0) 18 – 16pkt. - student udziela odpowiedzi zawierającej część wymaganych
informacji, popełniając błędy, ale z pomocą nauczyciela koryguje swoją odpowiedź, zarówno w
zakresie wiedzy merytorycznej, jak i w sposobie jej prezentowania, student zna jednak
podstawowe fakty i przy pomocy nauczyciela udziela odpowiedzi na postawione pytanie.
Przy uzyskaniu w danym kryterium punktu 1 i 0 student nie zalicza efektu kształcenia.

Forma weryfikacji osiągnięć studenta i warunki zaliczenia zajęć

Forma weryfikacji osiągnięć studenta	Zaliczenie i egzamin
Warunki odbywania i zaliczenia zajęć oraz dopuszczenia do końcowego egzaminu (zaliczenia z oceną)	<p>Zasady dopuszczenia do egzaminu/zaliczenia:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Dopuszczenie do egzaminu na podstawie obecności.2. Egzamin w formie testu, kolokwium pisemnego lub ustnego. <p>a) egzamin testowy oraz pytania otwarte:</p> <ol style="list-style-type: none">a. pytania z zakresu wiadomości do zapamiętania.b. pytania z zakresu wiadomości do rozumieniac. rozwiązywanie zagadnień problemowychd. rozwiązywanie zagadnień problemowych wymagających kreatywnego myślenia <p>Kryteria oceniania;</p> <ol style="list-style-type: none">a. za niewystarczające rozwiązanie zdań tylko z obszaru a i b = ocena 2.0b. za rozwiązanie zadań tylko z obszaru a i b możliwość uzyskania oceny max 3.0c. za rozwiązanie zadań z obszaru a + b + c możliwość uzyskania oceny max 4,0d. za rozwiązanie zadań z obszaru a + b + c + d możliwość uzyskania oceny 5.0 <p>Ocena wiedzy:</p> <p>Kolokwium pisemne: test z pytaniami zamkniętymi jednokrotnego wyboru, oraz</p> <p>otwartymi pytaniami problemowymi. Zakres ocen 2,0 - 5,0.</p> <p>5.0 - wykazuje znajomość każdej z treści kształcenia na poziomie 90%-100%</p> <p>4.5 - wykazuje znajomość każdej z treści kształcenia na poziomie 80%-89%</p> <p>4.0 - wykazuje znajomość każdej z treści kształcenia na poziomie 70%-79%</p> <p>3.5 - wykazuje znajomość każdej z treści kształcenia na poziomie 60%-69%</p> <p>3.0 - wykazuje znajomość każdej z treści kształcenia na poziomie 50%-59%</p> <p>2.0 - wykazuje znajomość każdej z treści kształcenia poniżej 50%</p> <p>3. Spełnienie wszystkich dodatkowych wymagań, które określi koordynator przedmiotu.</p>

Wykaz zalecanego piśmiennictwa

Wykaz literatury podstawowej

Lp. Pozycja

- 1 Jaroszyk (red), Biofizyka, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2009.
- 2 Dołowy K., Biofizyka, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2005.
- 3 Jóźwiak Z., Bartosz G.: Biofizyka. Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2012
- 4 Patabhi V., KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS 2002,
https://www.ewingdigital.com/text_content/115875395635e9fee6bc8286.pdf
- 5 Fizyka dla szkół wyższych Tom: 1-3, <https://openstax.org/subjects/science> Halliday
- 6 D., Podstawy fizyki, Tom:1-5, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa 2014

Wykaz literatury uzupełniającej

Lp. Pozycja

- 1 G. Straburzyński G., Straburzyńska – Lupa A.: Medycyna fizykalna. PZWL, Warszawa 2000
- 2 Fizyczne metody diagnostyki medycznej i terapii, pod red. Andrzeja Z. Hryniewiczza i Eugeniusza Rokity, PWN, 2000.
- 3 I PRACOWNIA FIZYCZNA redakcja naukowa Andrzej Magiera, Kraków, 2010.

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych

Wymiar, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych	nie dotyczy
---	-------------