

POZNAŃSKA AKADEMIA MEDYCZNA NAUK STOSOWANYCH
IM. KSIECIA MIESZKA I W POZNANIU

WYDZIAŁ LEKARSKI, KIERUNEK LEKARSKI
JEDNOLITE STUDIA MAGISTERSKIE
PROFIL OGÓLNOAKADEMICKI

SZCZEGÓŁOWY PROGRAM ZAJĘĆ

Informacje ogólne

Nazwa zajęć:										
Biofizyka										
1. Kod zajęć: L_I-1_04			2. Liczba punktów ECTS: 5							
3. Kierunek:	Lekarski	6. Liczba godzin:	ogółem	wyklady	e-learning	ćwiczenia	konwersatoria	Praktyczne nauczanie kliniczne	Praktyki zawodowe	
4. Rok studiów	I	7. Zajęcia stacjonarne:	60	18	12	30				
5. Semestr:	I	8. Poziom studiów:	JEDNOLITE MAGISTERSKIE							
Koordynator przedmiotu i osoby prowadzące zajęcia: dr hab. inż. Anita Uściłowska										
9. Forma zaliczenia:	Egzamin	10. Język wykładowy:	polski							

Informacje szczegółowe

1. Cele kształcenia (intencje wykładowcy):	
C1.	Zapoznanie studentów z prawami i pojęciami umożliwiającymi biofizyczny opis procesów zachodzących w organizmach żywych.
C2.	Zapoznanie studentów z podstawami fizycznymi nowoczesnych metod terapii i diagnostyki.
C3.	Zapoznanie studentów z nowoczesną aparaturą laboratoryjną.
C4.	Zapoznanie studentów z czynnikami fizycznymi mającymi wpływ na organizm człowieka.
C5.	Zapoznanie studentów z zasadami działania prostych przyrządów pomiarowych, oceną dokładności wykonywanych pomiarów, interpretowaniem wyników pomiarów z wykorzystaniem narzędzi statystycznych.
2. Wymagania wstępne:	
Podstawowa wiedza z matematyki, biologii i fizyki z zakresu szkoły średniej.	

3. Efekty uczenia się wybrane dla zajęć:				
W zakresie wiedzy				
Symbol efektu uczenia się	Symbol przedmiotowego efektu kształcenia	Opis zmodyfikowanego dla zajęć założonego efektu uczenia się (Po zakończeniu zajęć dla potwierdzenia osiągnięcia efektów uczenia się słuchacz:)	Sposób weryfikacji efektu	Symbol postawionego celu/ów
B.W1.	L_4-I_B.W1.	gospodarkę wodno-elektrolitową w układach biologicznych;	D, F, P	C1
B.W3.	L_4-I_B.W3.	pojęcia: rozpuszczalność, ciśnienie osmotyczne, izotonia, roztwory koloidalne i równowaga Gibbsa-Donnana;	D, F, P	C1
B.W4.	L_4-I_B.W4.	prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy i czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi;	D, F, P	C1
B.W5.	L_4-I_B.W5.	naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią;	D, F, P	C2
B.W6.	L_4-I_B.W6.	fizykochemiczne i molekularne podstawy działania narządów zmysłów;	D, F, P	C1, C4
B.W7.	L_4-I_B.W7.	fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania;	D, F, P	C2, C3
B.W8.	L_4-I_B.W8.	fizyczne podstawy wybranych technik terapeutycznych;	D, F, P	C2
B.W19.	L_4-I_B.W19.	podstawy pobudzenia i przewodzenia w układzie nerwowym oraz wyższe czynności nerwowe, a także fizjologię mięśni prążkowanych i gładkich oraz funkcje krwi;	D, F, P	C1
B.W20.	L_4-I_B.W20.	czynność i mechanizmy regulacji wszystkich narządów i układów organizmu człowieka oraz	D, F, P	C4

		zależności istniejące między nimi;		
B.W22.	L_4-I_B.W22.	podstawowe ilościowe parametry opisujące wydolność poszczególnych układów i narządów, w tym zakresy norm i czynniki demograficzne wpływające na wartość tych parametrów;	D, F, P	C1, C5
W zakresie umiejętności				
Symbol efektu uczenia się	Symbol przedmiotowego efektu kształcenia	Opis zmodyfikowanego dla zajęć założonego efektu uczenia się	Sposób weryfikacji efektu	Symbol postawionego celu/ów
B.U1.	L_4-I_B.U1.	wykorzystywać znajomość praw fizyki do wyjaśnienia wpływu czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, przyspieszenie, ciśnienie, pole elektromagnetyczne i promieniowanie jonizujące, na organizm człowieka;	F, P	C1, C4
B.U2.	L_4-I_B.U2.	Ocenić wpływ dawki promieniowania jonizującego na prawidłowe i zmienione chorobowo tkanki organizmu oraz stosować się do zasad ochrony radiologicznej;	F, P	C2, C4
B.U7.	L_4-I_B.U7.	Wykonywać proste testy czynnościowe oceniające funkcjonowanie organizmu człowieka, jako układu regulacji stabilnej (testy obciążeniowe i wysiłkowe) i interpretować dane liczbowe dotyczące podstawowych zmiennych fizjologicznych;	F, P	C1, C5
B.U8.	L_4-I_B.U8.	korzystać z medycznych baz danych oraz właściwie interpretować zawarte w nich informacje potrzebne do rozwiązywania problemów z zakresu nauk podstawowych i klinicznych;	F, P	C5

B.U11.	L_4-I_B.U11.	planować i wykonywać proste badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski.	F, P	C2, C3, C5
B.U12.	L_4-I_B.U12.	posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi i molekularnymi	F, P	C3, C5
W zakresie kompetencji społecznych				
Symbol efektu uczenia się	Symbol przedmiotowego efektu kształcenia	Opis zmodyfikowanego dla zajęć założonego efektu uczenia się	Sposób weryfikacji efektu	Symbol postawionego celu/ów
III.1.3.5)	L_4-I-III.1.3.5)	dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych	F	C1, C2, C3, C4, C5
III.1.3.6)	L_4-I-III.1.3.6)	propagowania zachowań prozdrowotnych;	F	C2, C4, C5
III.1.3.7)	L_4-I-III.1.3.7)	korzystania z obiektywnych źródeł informacji;	F	C1, C5
III.1.3.8)	L_4-I-III.1.3.8)	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;	F	C1, C2, C3, C4, C5
III.1.3.9)	L_4-I-III.1.3.9)	wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole;	F	C5

4. Treści programowe:

Symbol treści programowych	Treści programowe	Odniesienie do efektów uczenia się
WYKŁADY		
T1	Budowa i stany skupienia materii, przemiany fazowe (ebulizm), rozpuszczalność gazów w cieczach. Biofizyczny opis układów biologicznych.	B.W1., B.W3., B.W4., B.W5., B.W7., B.W8., B.W19., B.W20., B.W33.
T2	Biofizyka układu krwionośnego – charakterystyki układu krążenia, charakterystyki krwi (płynu nieniu-tonowskiego)	
T3	Biofizyka układu krążenia – przepływ krwi w naczyniach	
T4	Biofizyka układu oddechowego – wymiana gazowa	
T5	Organizm jako układ termodynamiczny, mechanizmy transportu ciepła	
T6	Zasady termografii	

T7	Promieniowanie z zakresu pól elektromagnetycznych w diagnostyce i terapii: - magnetyczny rezonans jądrowy - rentgenowska tomografia.	
T8	Przewodzenie nerwowe, impuls nerwowy	
T9	Mechanika ruchu - układ kostny	
T10	Mechanika ruchu - układ mięśniowy	
E-LEARNING		
T11	Zmysły – akustyka i słuch; ultrasonografia	B.W6.
T12	Zmysły – światło i widzenie; optyka	
ĆWICZENIA		
T13	Metody opracowywania danych eksperymentalnych	B.W1., B.W3., B.W4., B.W20., B.W22., B.U1., B.U2., B.U7., B.U8., B.U11., B.U12.
T14	Temperatura ciała człowieka	
T15	Ciężenie krwi – ciśnieniomierz; pulsoksymetr	
T16	Wyznaczanie poziomu saturacji, pomiar częstotliwości pracy serca człowieka	
T17	Wyznaczanie gęstości cieczy	
T18	Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy	
T19	Wyznaczanie gęstości ciał stałych, cieczy.	
T20	Termowizja, temperatura obiektów	
T21	Wyznaczanie odległości ogniskowych soczewek za pomocą ławy optycznej	
T22	Próg słyszalności	

5. Warunki zaliczenia:

(typ oceniania **D – F – P**)/metody oceniania/ kryteria oceny:

D – DIAGNOSTYCZNY – odpowiedzi ustne.

F – FORMUJĄCE – sprawdziany (10 minut), odpowiedzi ustne (bieżące), sprawozdanie pisemne, obserwacja studenta, zaliczenie praktyczne.

P – SUMATYWNE (PODSUMOWUJĄCE) – test końcowy.

Ćwiczenia: każde ćwiczenie kończy się przygotowaniem przez studenta sprawozdania (formularze są udostępnione); sprawozdanie oceniane jest w skali 0-1pkt; w całym semestrze student przygotowuje 10 sprawozdań; może zdobyć maksymalnie 10 pkt; ocena jest ustalana na podstawie skali:

91%-100% bardzo dobry 5,0

81%-90% dobry plus 4,5

71%-80% dobry 4,0

61%-70% dostateczny plus 3,5

51%-60% dostateczny 3,0

50% lub poniżej 50% niedostateczny 2,0

Egzamin: test zawierający 51 pytań jednokrotnego lub wielokrotnego wyboru oraz pytania otwarte, obejmujący wszystkie elementy realizowanego przedmiotu.

Przedmiot kończy się egzaminem. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z ćwiczeń.

Progi procentowe: test

91%-100% bardzo dobry 5,0

81%-90% dobry plus 4,5

71%-80% dobry 4,0

61%-70% dostateczny plus 3,5

51%-60% dostateczny 3,0

50% lub poniżej 50% niedostateczny 2,0

6. Metody prowadzenia zajęć:

Wykład, ćwiczenia, prezentacje multimedialne, praca w grupach.

7. Literatura (podajemy wyłącznie pozycje do przeczytania przez słuchaczy a nie wykorzystywane przez wykładowcę)

Literatura obowiązkowa:	Literatura zalecana:
Jaroszyk F., <i>Biofizyka</i> , Wyd. PZWL, Warszawa 2014.	I. P. Herman, <i>Physics of the Human Body</i> . Springer, Berlin, 2007
Jóźwiak Z., Bartosz G., <i>Biofizyka wybrane zagadnienia z ćwiczeniami</i> , Wyd. PWN, Warszawa 2012.	J. Newman, <i>Physics of the Life Sciences</i> . Springer, Berlin, 2008
	Filip R., Własności strukturalne i materiałowe tkanki kostnej a ryzyko złamań, <i>Reumatologia</i> , 47, 3, 154-157, 2007
	Hołowacz I., Jałowko M., Termowizyjna ocena zmian temperatury w tkance podczas termoterapii laserowej in vitro, <i>Acta Bio-Optica et Informatica Medica Inżynieria Biomedyczna</i> , 19(2), 63-71, 2013.

**8. Kalkulacja ECTS – proponowana:
(na podstawie poniższego przykładu)**

Forma aktywności/obciążenie studenta	Godziny na realizację
Godziny zajęć (wg harmonogramu realizacji programu studiów) z wykładowcą	60
Praca własna studenta	90
SUMA GODZIN	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA ZAJĘĆ	5

Niniejszy dokument jest własnością PAM NS im. Księcia Mieszka I i nie może być kopiowany, przetwarzany, publikowany, przegrywany, przesyłany pocztą, przekazywany, rozpowszechniany lub dystrybuowany w inny sposób. Dokument podlega ochronie wynikającej z ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz ustawie z dnia 10 maja 2018 r. o ochronie danych osobowych (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1781).