POZNAŃSKA AKADEMIA MEDYCZNA NAUK STOSOWANYCH
IM. KSIĘCIA 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**	**wykłady**	**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 MAGISTERSKIEJ**						
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;	Sprawdzian **D**	C1
B.W3.	**L_4-I_B.W3.**	pojęcia: rozpuszczalność, ciśnienie osmotyczne, izotonia, roztwory koloidalne i równowaga Gibbsa-Donnana;	Sprawdzian **D**	C1
B.W5.	**L_4-I_B.W5.**	prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy i czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi;	Sprawdzian **D**	C1
B.W6.	**L_4-I_B.W6.**	naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią;	Sprawdzian **D**	C2
B.W7.	**L_4-I_B.W7.**	fizykochemiczne i molekularne podstawy działania narządów zmysłów;	Sprawdzian **D**	C1, C4
B.W8.	**L_4-I_B.W8.**	fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania;	Sprawdzian **D**	C2
B.W9.	**L_4-I_B.W9.**	fizyczne podstawy wybranych technik terapeutycznych, w tym ultradźwięków i naświetlań;	Sprawdzian **D**	C2
B.W20.	**L_4-I_B.W20.**	podstawy pobudzenia i przewodzenia w układzie nerwowym oraz wyższe czynności nerwowe, a także fizjologię mięśni prążkowanych i gładkich oraz funkcje krwi;	Sprawdzian **D**	C1
B.W21.	**L_4-I_B.W21.**	czynność i mechanizmy regulacji wszystkich narządów i układów organizmu człowieka, w tym	Sprawdzian **D**	C4

		układu krążenia, układu oddechowego, układu pokarmowego, układu moczowego i powłok skórnych oraz zależności istniejące między nimi;		
B.W27.	**L_4-I_B.W27.**	podstawowe metody analizy statystycznej wykorzystywane w badaniach populacyjnych i diagnostycznych;	Sprawdzian **D**	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 i jego elementy;	Sprawdzian **D**	C4
B.U.2.	**L_4-1_B.U.2.**	oceniać szkodliwość dawki promieniowania jonizującego i stosować się do zasad ochrony radiologicznej;	Zaliczenie praktyczne F	C4, C5
B.U9.	**L_4-I_B.U9.**	obsługiwać proste przyrządy pomiarowe i oceniać dokładność wykonywanych pomiarów;	Zaliczenie praktyczne **F**	C3
B.U10.	**L_4-I_B.U10.**	korzystać z baz danych, w tym internetowych, i wyszukiwać potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi;	Zaliczenie praktyczne **F**	C5
B.U13.	**L_4-I_B.U13.**	planować i wykonywać proste badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski.	Zaliczenie praktyczne **F**	C5
W zakresie kompetencji społecznych				
Symbol efektu uczenia się	**Symbol przedmiotowego**	**Opis zmodyfikowanego dla zajęć założonego efektu uczenia się**	**Sposób weryfikacji efektu**	**Symbol postawionego celu/ów**

	efektu kształcenia			
K.5.	**L_4-I_K.5.**	Jest gotów do dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych;.	Obserwacja, dyskusja **F**	C1, C2, C3, C4, 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.W5., B.W6., B.W8., B.W9., B.W20., B.W21., K5
T2	Biofizyka układu krwionośnego – charakterystyki układu krążenia, charakterystyki krwi (płynu nieniutonowskiego)	
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.W7.
T12	Zmysły – światło i widzenie; optyka	
ĆWICZENIA		
T12	Pulsyksometria, pomiar ciśnienia	B.W1., B.W3., B.W5., B.W21., B.W27.
T13	Dyfuzja, dializa, elektrodializa	
T14	Badanie OB	
T15	Zagadnienia termiczne	

5.Warunki zaliczenia:
(typ oceniania D – F – P)/metody oceniania/ kryteria oceny:

D – DIAGNOSTYCZNY – sprawdziany, odpowiedzi ustne.
F – FORMUŁUJĄCE – obserwacja studenta, zaliczenie praktyczne.
P – PODSUMOWUJĄCE –test końcowy.

Egzamin: test zwierający 40 pytań jednokrotnego lub wielkokrotnego wyboru zawierających wszystkie elementy realizowanego przedmiotu (P).
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
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., *Biofizyka*, Wyd. PZWL, Warszawa 2014.	I. P. Herman, Physics of the Human Body. Springer, Berlin, 2007
Jóźwiak Z., Bartosz G., *Biofizyka wybrane zagadnienia z ćwiczeniami*, Wyd. PWN, Warszawa 2012.	J. Newman, Physics of the Life Sciences. Springer, Berlin, 2008

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 z dnia 10 maja 2018 r. o ochronie danych osobowych (t.j. Dz. U. z 2019 r. poz. 1781).