



Biofizyka

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2023/2024
Wydział	Wydział Lekarsko-Stomatologiczny
Kierunek studiów	Fizjoterapia
Dyscyplina wiodąca	Nauki medyczne i nauki o zdrowiu
Profil studiów	Praktyczny
Poziom kształcenia	Studia jednolite magisterskie
Forma studiów	stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	egzamin
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Zakład Biofizyki, Fizjologii i Patofizjologii; ul Chałubińskiego 5, Warszawa
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	prof. dr hab. n. med. Dariusz Szukiewicz
Koordynator przedmiotu	mgr Tomasz Siedlecki, tel. 22 6287846
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Tomasz Siedlecki, tomasz.siedlecki@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	dr Agnieszka Malinowska, dr Mateusz Wątroba, dr Piotr Jeleń, dr Piotr Mrówka, dr hab. Anna Sepulveda, mgr Tomasz Siedlecki

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	I rok, semestr II	Liczba punktów ECTS.	1.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)		7	0.30
seminarium (S)		7	0.30
ćwiczenia (C)		8	0.35
e-learning (e-L)			
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		3	0.05

3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Poznanie praw fizycznych opisujących procesy zachodzące w organizmie ludzkim
C2	Zrozumienie podstaw fizycznych działania aparatury diagnostycznej stosowanej w medycynie
C3	Poznanie możliwego wpływu czynników zewnętrznych na organizm człowieka

4. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się	Efekty w zakresie (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)
---	---

Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:

A.W2	Rodzaje metod obrazowania , zasady ich przeprowadzania i wartość diagnostyczna (zdjęcia RTG, ultrasonografia, tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny)
A.W4	Podstawowe właściwości fizyczne , budowa i funkcje komórek i tkanek człowieka

A.W12	Zewnętrzne czynniki fizyczne i ich wpływ na organizm człowieka
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
A.U8	Ocenia wpływ czynników zewnętrznych na organizm człowieka, odróżnia reakcje prawidłowe od zaburzonych

*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Numer efektu uczenia się	<i>(pole nieobowiązkowe)</i> Efekty w zakresie
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
W1	
W2	
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
U1	
U2	
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	
K1	
K2	

6. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
wykłady	1.Podstawy Bioelektryczności Dyfuzja w komórkach, ruchliwość jonów w komórkach, potencjał dyfuzyjny, potencjał Nernsta, warstwa Sterna, potencjał spoczynkowy komórek, potencjał czynnościowy. Podstawy fizyczne pobudliwości komórek roboczych serca , rozchodzenia się pobudzenia , potencjał dipolowy i jego znaczenie w diagnostyce elektrokardiografii.	A.W4

	<p>2.Podstawy fizyczne diagnostyki obrazowej , technika rentgenowska i tomografia komputerowa</p> <p>Promieniowanie X jako promieniowanie jonizujące, budowa lampy, promieniowanie o widmie ciągłym oraz promieniowanie charakterystyczne, prawa absorpcji, zdjęcie rtg, spiralna tomografia , interpretacja obrazu , liczby Hounsfielda. Dawka pochłonięta.</p> <p>3.Ultradźwięki w medycynie i Efekty działania ultradźwięków i na człowieka</p> <p>Odwrotne zjawisko piezoelektryczne, generacja fal ultradźwiękowych, budowa głowic, ultrasonografia , ciepłe i mechaniczne efekty działania ultradźwięków.</p>	<p>A.W2</p> <p>A.W2 ; A.W12</p>
<p>seminaria</p>	<p>1. Lasery w medycynie , wpływ światła na organizm człowieka.</p> <p>Emisja wymuszona, budowa lasera, własności światła lasera, prawa dotyczące propagacji światła, prawa absorpcji, parametry opisujące oddziaływanie światła lasera z tkanką.</p> <p>2. Pole magnetyczne i jego wpływ na organizm, oraz diagnostyka metodą rezonansu magnetycznego</p> <p>Źródła pola magnetycznego w komórkach , siła Lorentza i efekt magnetoforetyczny , magneto-terapia, spiny jądrowe , rezonans jądrowy, tworzenie obrazu w technice MR.</p> <p>3. Biofizyka mięśni.</p> <p>Budowa sarkomeru, prawo Hille'a, molekularny mechanizm skurczu mięśnia ,</p>	<p>A.W12; A.U8</p> <p>A.W12; AW2 A.U8</p> <p>A.W4; A.U8</p>

	szybkość skurczu i energetyka mięśnia.	
ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none"> 1. Badanie przepływu krwi metodą Dopplera 2. Badanie EKG 3. Badanie absorpcji promieniowania rentgenowskiego 4. Ultradźwięki i ultrasonografia 	<p>A.W2</p> <p>A.W4</p> <p>A.W2</p> <p>A.W2</p>

7. LITERATURA	
Obowiązkowa	
F. Jaroszyk „Biofizyka” , Warszawa 2014 Skrypt do ćwiczeń z biofizyki , WUM	
Uzupelniająca	
A. Pilawski „Podstawy biofizyki” , Poznań	
Ward, Robertson, Low, Reed „Fizykoterapia, aspekty kliniczne i biofizyczne” , Elsevier Urban & Partner 2009	

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W2, A.W4, A.W12,A.U8	Egzamin testowy w sesji letniej	50% Maksymalnej Liczby Punktów +1
A.W2, A.W4, A.W12,A.U8	Zaliczenie wszystkich testów seminaryjnych na platformie e-learnigowej. W przypadku ćwiczeń zaliczenie kolokwium dotyczącego tematyki każdego ćwiczenia oraz ocena poprawności obliczeń w raporcie z ćwiczenia.	60% prawidłowych odpowiedzi

9. INFORMACJE DODATKOWE	
Warunkiem dopuszczenia do egzaminu końcowego jest zaliczenie wszystkich seminariów i ćwiczeń. W maju będzie termin dodatkowy zaliczania dla osób , które były nieobecne oraz dla tych którzy jeszcze nie zaliczyli ćwiczeń.	

Załącznik nr 1 do zarządzenia nr 101/2023 Rektora WUM z dnia 28 kwietnia 2023 r.

*Załącznik nr 2 do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów kształcenia
stanowiącej załącznik do zarządzenia nr 91/2014 Rektora WUM z dnia 22.12.2020 r.
zm. zarządzeniem nr 42/2020 Rektora WUM z dnia 5.03.2020 r.*

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusu przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusu w innych celach wymaga zgody WUM.

UWAGA

Końcowe 10 minut ostatnich zajęć w bloku/semestrze/roku należy przeznaczyć na wypełnienie przez studentów
Ankiety Oceny Zajęć i Nauczycieli Akademickich