



Biofizyka

1. METRYCZKA

Rok akademicki	2023/2024
Wydział	Wydział Nauk o Zdrowiu
Kierunek studiów	Ratownictwo Medyczne
Dyscyplina wiodąca	Nauki o zdrowiu
Profil studiów	Profil praktyczny
Poziom kształcenia	Studia I-go stopnia
Forma studiów	Studia stacjonarne
Typ modułu/przedmiotu	Obowiązkowy
Forma weryfikacji efektów uczenia się	Zaliczenie
Jednostka prowadząca /jednostki prowadzące	Zakład Biofizyki, Fizjologii i Patofizjologii (NZME) Ul. Chałubińskiego 5, 02-004 Warszawa tel/fax: (0-22) 628 78 46
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. Dariusz Szukiewicz
Koordinator przedmiotu	Dr Piotr Jeleń piotr.jelen@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Dr Piotr Jeleń piotr.jelen@wum.edu.pl
Prowadzący zajęcia	Dr Piotr Jeleń

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Rok i semestr studiów	Pierwszy rok, semestr letni (drugi)	Liczba punktów ECTS	1,00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ			

Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim	Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
wykład (W)	0	
seminarium (S)	15	0,6
ćwiczenia (C)	0	
e-learning (e-L)	0	
zajęcia praktyczne (ZP)	0	
praktyka zawodowa (PZ)	0	
Samodzielna praca studenta		
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń	10	0,4

3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Poznanie i zrozumienie biofizycznych podstaw procesu oddychania, działania układu krążenia i działania narządów zmysłów
C2	Zapoznanie studentów z oddziaływaniem zewnętrznych czynników fizycznych na organizm człowieka
C3	Zapoznanie studentów z podstawami ochrony radiologicznej

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.W8	proces oddychania i krążenia oraz procesy neurofizjologiczne
A.W14	fizykochemiczne podstawy działania narządów zmysłów
A.W28	naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią
A.W29	prawa fizyki wpływające na przepływ cieczy, a także czynniki oddziałujące na opór naczyniowy przepływu krwi
Umiejętności – Absolwent* potrafi:	
A.U8	wykorzystywać znajomość praw fizyki do określania wpływu na organizm czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, przyspieszenie, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące

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

5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Numer efektu uczenia się	<i>(pole nieobowiązkowe)</i> Efekty w zakresie
Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:	
Umiejętności – Absolwent potrafi:	
Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:	

6. ZAJĘCIA

Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
Seminarium 1: Fale mechaniczne. Biofizyka zmysłu słuchu	Wpływ fal sprężystych na organizm człowieka. Infradźwięki, wibracje, ultradźwięki. Wykorzystanie ultradźwięków w medycynie. Zmysł słuchu.	A.W14
Seminarium 2: Biofizyka zmysłu wzroku	Układ optyczny oka, układ receptorowy oka, widzenie barw, widzenie obuoczne, złudzenia wzrokowe	A.W14
Seminarium 3: Podstawy biofizyki układu oddechowego	Mechanika oddychania. Opory oddechowe. Spirometria. Surfactant płucny. Monitorowanie układu oddechowego przy zastosowaniu pulsoksymetru i kapnografu. Gazometria krwi tętniczej. Krzywa wysycenia hemoglobiny	A.W8
Seminarium 4: Podstawy biofizyki układu krążenia	Budowa układu krążenia. Opór naczyniowy. Biomechaniczne i geometryczne właściwości naczyń krwionośnych, fala tętna. Ciśnienie tętnicze, pojemność minutowa serca. Gęstość i krzepliwość krwi. Zawał mięśnia sercowego.	A.W8, A.W29
Seminarium 5: Fizyczne podstawy EKG	Elektryczna czynność serca. Odprowadzenia EKG i ich wzajemne relacje. Oś serca. Obraz niedokrwienia mięśnia sercowego w EKG. Najczęstsze arytmie. Kardiowersja/Defibrylacja.	A.W8
Seminarium 6: Wpływ pola elektrycznego i magnetycznego na organizm człowieka	Własności elektryczne i magnetyczne tkanek. Oddziaływanie pól stałych i wolnozmiennych pól elektromagnetycznych. Oddziaływanie pól wysokiej częstotliwości – efekty termiczne. Porażenie prądem elektrycznym.	A.U8

Seminarium 7: Wpływ promieniowania jonizującego i niejonizującego na organizm człowieka	Promieniowanie rentgenowskie, gamma, alfa, beta. Bezpośrednie i pośrednie efekty działania promieniowania jonizującego na komórki. Statystyczne i deterministyczne skutki napromienienia tkanek. Koncepcje wpływu promieniowania jonizującego na organizm ludzki: teoria liniowa (progowa i bezprogowa), teoria hormezy radiacyjnej. Wykorzystanie promieniowania jonizującego w radioterapii. Charakterystyka i wytwarzanie promieniowania niejonizującego. Reakcje fotochemiczne. Podstawy ochrony radiologicznej	A.W28, A.U8
Seminarium 8: Organizm człowieka w warunkach ekstremalnych	Wpływ ciśnienia, temperatury i wilgotności na organizm człowieka. Hipoksja wysokogórska, obrzęk płuc, obrzęk mózgu. Nurkowanie głębokie, choroba dekompresyjna (kesonowa), zatrucie tlenem, narkoza azotowa (ekstaza głębin), zatrucie dwutlenkiem węgla. Oparzenia, odmrożenia. Przeciążenia i nieważkość.	A.U8

7. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Jaroszyk, F. red. „Biofizyka”, PZWL, Warszawa, 2019.
2. Materiały do ćwiczeń z Biofizyki. Praca zbiorowa, Wydawnictwo WUM.
3. Jeleń, P., Sobol, M., Zieliński, J.: Biofizyka. 500 pytań testowych, PZWL Warszawa 2016.

Uzupelniająca

1. Mięksisz, S., Hendrich, A. red.: „Wybrane zagadnienia z biofizyki” Volumed, Wrocław, 1998.
2. Samuel J. Ling, Truman State University, Jeff Sanny, Loyola Marymount University William Moebis (główni autorzy) Fizyka dla szkół wyższych. Pobierz za darmo ze strony <https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-polska>
3. materiały dostarczone przez osobę prowadzącą zajęcia

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W8	Test zaliczeniowy na platformie e-learningowej do każdego tematu seminaryjnego oraz końcowy test zaliczeniowy.	Uzyskanie ponad 50 % punktów z każdego testu cząstkowego by uzyskać prawo pisanie testu końcowego oraz uzyskanie ponad 50 % punktów z testu końcowego będącego podstawą oceny końcowej.
A.W14		
A.W28		
A.W29		
A.U8	Obserwacja studenta podczas zajęć – prowadzona przez nauczyciela, rozwiązywanie zadań problemowych, przedstawienie do oceny	Dostateczne nabycie umiejętności ocenione przez nauczyciela, uzyskanie ponad

	odpowiedniego raportu na platformie e-learningowej oraz końcowy test zaliczeniowy	50% punktów ze złożonego raportu oraz uzyskanie ponad 50 % punktów z testu końcowego będącego podstawą oceny końcowej.
--	---	--

9. INFORMACJE DODATKOWE

strona Zakładu Biofizyki, Fizjologii i Patofizjologii: <https://biofizyka.wum.edu.pl>

Zajęcia obejmują 8 zajęć seminaryjnych. Po każdym zajęciu na platformie e-learningowej będą umieszczane odpowiednie prezentacje przygotowane przez osobę prowadzącą zajęcia. Będą również umieszczane testy/(zadania problemowe) do samodzielnego rozwiązania przez studentów. Każdy student ma obowiązek zaliczenia wszystkich zamieszczonych testów (minimum 50% poprawnych odpowiedzi).

Studenci powinni aktywnie współuczestniczyć w seminariach. Każdy student jest proszony o przygotowanie jednej krótkiej prezentacji.

Podstawą oceny końcowej jest końcowy test zaliczeniowy jednokrotnego wyboru. Do testu zaliczeniowego mogą przystąpić jedynie studenci, którzy uczestniczyli w zajęciach, rozwiązali wszystkie testy cząstkowe, oraz byli współautorami przynajmniej jednej pozytywnie ocenionej prezentacji. W każdym przypadku trzeba zdobyć minimum 50 % maksymalnej liczby punktów.

Kryteria oceny wyników testu zaliczeniowego:

ocena	kryteria
2,0 (ndst)	0 – 15 punktów
3,0 (dost.)	16 – 18 punktów
3,5 (ddb)	19 - 21 punktów
4,0 (db)	22 - 24 punktów
4,5 (pdb)	25 - 27 punktów
5,0 (bdb)	28 - 30 punktów

W razie niepowodzenia student ma prawo dwukrotnie przystąpić do testu poprawkowego.

Ewentualne dalsze szczegółowe informacje będą umieszczane na stronie Zakładu Biofizyki, Fizjologii i Patofizjologii lub na platformie e-learningowej.

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