



Biofizyka

1. Metryczka	
Nazwa Wydziału:	Wydział Nauki o Zdrowiu
Program kształcenia (Kierunek studiów, poziom i profil kształcenia, forma studiów np.: Zdrowie publiczne I stopnia profil praktyczny, studia stacjonarne):	Kierunek: Ratownictwo Medyczne, studia I-go stopnia, profil praktyczny, studia stacjonarne
Rok akademicki:	2019/2020
Nazwa modułu/ przedmiotu:	Biofizyka
Kod przedmiotu:	45397
Jednostki prowadzące kształcenie:	Zakład Biofizyki i Fizjologii Człowieka (NZME) Chałubińskiego 5, 02-004 Warszawa tel/fax: (0-22) 628 78 46
Kierownik jednostki/jednostek:	Prof. Jacek Przybylski
Rok studiów (rok, na którym realizowany jest przedmiot):	1 (pierwszy)
Semestr studiów (semestr, na którym realizowany jest przedmiot):	Letni (drugi)
Typ modułu/przedmiotu (podstawowy, kierunkowy, fakultatywny):	Podstawowy
Osoby prowadzące (imiona, nazwiska oraz stopnie naukowe wszystkich wykładowców prowadzących przedmiot):	Dr Piotr Jeleń
Erasmus TAK/NIE (czy przedmiot dostępny jest dla studentów w ramach programu Erasmus):	Nie
Osoba odpowiedzialna za sylabus (osoba, do której należy zgłaszać uwagi dotyczące sylabusa):	Dr Piotr Jeleń e-mail: piotr.jelen@wum.edu.pl
Liczba punktów ECTS:	2
2. Cele kształcenia	
Celem seminariów jest poznanie i zrozumienie biofizycznych podstaw procesu oddychania, działania układu krążenia, działania narządów zmysłów, zapoznanie studentów z oddziaływaniem czynników zewnętrznych na organizm człowieka oraz z podstawami ochrony radiologicznej.	
3. Wymagania wstępne	
Student powinien posiadać wiedzę z fizyki i matematyki w zakresie szkoły średniej	

4. Przedmiotowe efekty kształcenia			
Lista efektów kształcenia			
Symbol przedmiotowego efektu kształcenia	Treść przedmiotowego efektu kształcenia	Odniesienie do efektu kierunkowego	
W1	Absolwent zna i rozumie proces oddychania i krążenia oraz procesy neurofizjologiczne	A.W8	
W2	Absolwent zna i rozumie fizykochemiczne podstawy działania narządów zmysłów	A.W14	
W3	Absolwent zna i rozumie naturalne i sztuczne źródła promieniowania jonizującego oraz jego oddziaływanie z materią	A.W28	
W4	Absolwent zna i rozumie prawa fizyki wpływające na przepływ cieczy, a także czynniki oddziałujące na opór naczyniowy przepływu krwi	A.W29	
U1	Absolwent potrafi wykorzystywać znajomość praw fizyki do określania wpływu na organizm czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, przyspieszenie, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące;	A.U8	
U2	Absolwent potrafi stosować zasady ochrony radiologicznej	A.U9	
5. Formy prowadzonych zajęć			
Forma	Liczba godzin	Liczba grup	Minimalna liczba osób w grupie
Wykład	0		
Seminarium	15	3	20
Ćwiczenia	0		
6. Tematy zajęć i treści kształcenia			
Seminaria			
S1 – Fale mechaniczne. Biofizyka zmysłu słuchu (W2)			
Treści kształcenia: Wpływ fal sprężystych na organizm człowieka. Infradźwięki, wibracje, ultradźwięki. Wykorzystanie ultradźwięków w medycynie. Zmysł słuchu.			
S2 – Biofizyka zmysłu wzroku (W2)			
Treści kształcenia: układ optyczny oka, układ receptorowy oka, widzenie barw, widzenie obuoczne, złudzenia wzrokowe			
S3 – Podstawy biofizyki układu oddechowego (W1)			
Treści kształcenia: Mechanika oddychania. Opory oddechowe. Spirometria. Surfaktant płucny. Monitorowanie układu oddechowego przy zastosowaniu pulsoksymetrii i kapnografii. Gazometria krwi tętniczej. Krzywa wysycenia hemoglobiny.			

S4 – Podstawy biofizyki układu krążenia (W1, W4)

Treści kształcenia: 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.

S5 – Fizyczne podstawy EKG (W1)

Treści kształcenia: Elektryczna czynność serca. Odprowadzenia EKG i ich wzajemne relacje. Zapis prawidłowy. Oś serca. Obraz niedokrwienia mięśnia sercowego w EKG. Najczęstsze arytmie. Kardiowersja/Defibrylacja. Porażenie prądem elektrycznym.

S6 – Wpływ pola elektrycznego i magnetycznego na żywy organizm. Prąd elektryczny (U1)

Treści kształcenia: własności elektryczne i magnetyczne tkanek. Oddziaływanie pól stałych i wolnozmiennych pól elektromagnetycznych. Oddziaływanie pól wysokiej częstotliwości – efekty termiczne. Porażenie prądem elektrycznym.

S7 – Organizm człowieka w warunkach ekstremalnych (U1)

Treści kształcenia: 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. Przeciężenia i nieważkość.

S8 – Wpływ promieniowania jonizującego i niejonizującego na organizm człowieka. (W3, U1, U2)

Treści kształcenia: 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, fotosensytyzacja. Podstawy ochrony radiologicznej

7. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia

Symbol przedmiotowego efektu kształcenia	Symbole form prowadzonych zajęć	Sposoby weryfikacji efektu kształcenia	Kryterium zaliczenia
W1	S3, S4, S5	Prezentacje, dyskusja, rozwiązywanie problemów przy tablicy, test zaliczeniowy	Podczas cyklu zajęć każdy student powinien wykazać się aktywnością, przygotować podlegającą ocenie na zaliczenie prezentację na zadany temat i uczestniczyć w dyskusji. Po zakończeniu cyklu zajęć efekty kształcenia są weryfikowane testem końcowym. Dla zaliczenia przedmiotu trzeba uzyskać ponad 50% punktów.
W2	S1, S2		
W3	S8		
W4	S4		
U1	S6, S7, S8		
U2	S8		

8. Kryteria oceniania

Forma zaliczenia przedmiotu: test składający się z 30 pytań.

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

9. Literatura

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.

Literatura uzupełniająca:

1. Mięgisz, S., Hendrich, A. red. „Wybrane zagadnienia z biofizyki” Volumed, Wrocław, 1998.

10. Kalkulacja punktów ECTS

Forma aktywności	Liczba godzin	Liczba punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:		
Wykład	0	0
Seminarium	15	0,6
Ćwiczenia	0	0
<i>Forma aktywności</i>	<i>Liczba godzin</i>	<i>Liczba punktów ECTS</i>
Samodzielna praca studenta		
Przygotowania studenta do zajęć	20	0,8
Przygotowanie do zaliczenia	10	0,4
Razem	50	2

11. Informacje dodatkowe

strona www Zakładu Biofizyki i Fizjologii Człowieka: kontaktowe do osoby odpowiedzialnej za dydaktykę:	https://biofizyka.wum.edu.pl piotr.jelen@wum.edu.pl
---	---

Podpis Kierownika Jednostki

Podpis Osoby odpowiedzialnej za sylabus

Podpisy Osób prowadzących zajęcia