



Fizjologia z elementami fizjologii klinicznej

1. METRYCZKA	
Rok akademicki	2024/2025
Wydział	Wydział Nauk o Zdrowiu
Kierunek studiów	Ratownictwo Medyczne
Dyscyplina wiodąca	Nauka o Zdrowiu
Profil studiów	praktyczny
Poziom kształcenia	I stopnia
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, 02-004 Warszawa
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. n. med. Dariusz Szukiewicz
Koordynator przedmiotu	Dr n. biol. Edyta Wróbel, edyta.wrobel@wum.edu.pl
Osoba odpowiedzialna za sylabus)	Edyta Wróbel, edyta.wrobel@wum.edu.pl Tel. (22) 628 63 34
Prowadzący zajęcia	Prof. dr hab. n. med. Dariusz Szukiewicz Dr n. biol. Edyta Wróbel Dr n. biol. Paweł Kowalczyk

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

Załącznik nr 4A do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów
(stanowiącej załącznik do Zarządzenia nr 68/2024 Rektora WUM z dnia 18 kwietnia 2024 r.)

Rok i semestr studiów	I rok, semestr I i II	Liczba punktów ECTS	4.00
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim			
wykład (W)		10	0,8
seminarium (S)		20	0,9
ćwiczenia (C)		20	0,9
e-learning (e-L)		10	0,5
zajęcia praktyczne (ZP)			
praktyka zawodowa (PZ)			
Samodzielna praca studenta			
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		20	0,9

3. CELE KSZTAŁCENIA

C1	Szczegółowe poznanie budowy i fizjologii poszczególnych narządów i układów organizmu
C2	Zapoznanie studentów z procesami fizjologicznymi zachodzącymi w żywym organizmie, oraz poznanie mechanizmów regulacji narządów i układów w organizmie, jak również zależności istniejących między nimi
C3	Poznanie i zrozumienie wzajemnych powiązań pomiędzy poszczególnymi układami i narządami, oraz ocena sprawności układów i narządów człowieka
C4	Nabywanie umiejętności praktycznych z zakresu wykonywania podstawowych metod badawczych stosowanych w medycynie klinicznej, jak również obsługi sprzętu wykorzystywanego do przeprowadzenia badań, takich jak: spirometr, elektrokardiograf, ciśnieniomierz naramienny, aparat Dopplera, aparat USG oraz cykloergometr
C5	Umiejętność opanowania zagadnień treści kształcenia i przedstawienie w postaci referatu, używając słownictwa biologiczno-medycznego, na poziomie akademickim

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:

Załącznik nr 4A do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów
(stanowiącej załącznik do Zarządzenia nr 68/2024 Rektora WUM z dnia 18 kwietnia 2024 r.)

A.W5.	fizjologię narządów i układów organizmu
A.W6.	mechanizmy regulacji narządów i układów organizmu oraz zależności istniejące między nimi
A.W8.	proces oddychania i krążenia oraz procesy neurofizjologiczne
A.W9.	neurohormonalną regulację procesów fizjologicznych i elektrofizjologicznych
A.W10.	mechanizm działania hormonów i konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej
A.W11.	zmiany w funkcjonowaniu organizmu jako całości w sytuacji zaburzenia jego homeostazy, a także specyfikację i znaczenie gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej w utrzymaniu homeostazy ustroju
A.W12.	rolę nerek w utrzymaniu homeostazy organizmu
A.W13.	budowę i funkcje układu pokarmowego, enzymy biorące udział w trawieniu i podstawowe zaburzenia enzymów trawiennych oraz skutki tych zaburzeń
A.W14.	fizykochemiczne podstawy działania narządów zmysłów
A.W15.	Składniki krwi, preparaty krwi i krwiozastępcze oraz produkty krwiopochodne
A.W16.	uwarunkowania genetyczne grup krwi oraz konfliktu serologicznego w układzie Rh

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

A.U1.	lokalizować poszczególne okolice ciała i znajdujące się w nich narządy oraz ustalać położenie narządów względem siebie
A.U3.	oceniać czynności narządów i układów organizmu

*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:

Załącznik nr 4A do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów
(stanowiącej załącznik do Zarządzenia nr 68/2024 Rektora WUM z dnia 18 kwietnia 2024 r.)

K1	
K2	

6. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
W1-Wykład	Podstawy czynności i elektrofizjologii komórki nerwowej. Przewodnictwo nerwowe (potencjał spoczynkowy i czynnościowy). Typy włókien nerwowych i ich czynność. Rodzaje synaps. Budowa i czynność ośrodkowego układu nerwowego. Główne drogi przewodzenia: dośrodkowe i odśrodkowe. Lateralizacja półkul. Ośrodki mowy.	A.W5. A.W6. A.W9. A.U1.
W2-Wykład	Budowa i organizacja tkanki mięśniowej. Mechanizm pobudzenia mięśni szkieletowych, mięśnia sercowego i mięśni gładkich. Regulacja siły skurczu mięśni. Mechanizm skurczu mięśni szkieletowych, mięśnia sercowego i mięśni gładkich. Źródła energii i metabolizm. Komórki progenitorowe mięśni szkieletowych.	A.W5. A.W6. A.W9. A.U1.
W3-Wykład	Fizjologiczna czynność wątroby. Drogi żółciowe i funkcja żółci, znaczenie krążenia jelitowo-wątrobowego. Detoksykacyjna funkcja wątroby.	A.W5. A.W6. A.W9. A.U1.
W4-Wykład	Hormonalna kontrola gospodarki wapniowej i fosforanowej organizmu. Fizjologia kości.	A.W5. A.W6. A.W9. A.U1.
S1-Seminarium	Fizjologia układu pokarmowego. (budowa ściany układu pokarmowego, perystaltyka poszczególnych odcinków układu pokarmowego, regulacja nerwowa i humoralna motoryki przewodu pokarmowego, hormony żołądkowo-jelitowe, wewnątrzwydzielnicza czynność żołądka, jelita cienkiego i trzustki, charakterystyka enzymów trawiennych, trawienie węglowodanów, białek, tłuszczu i kwasów nukleinowych, transport substancji przez błonę, wchłanianie w jelicie cienkim (w tym również witamin i soli mineralnych), funkcja jelita grubego)	A.W5. A.W6. A.W9. A.W13. A.U1.
S2-Seminarium	Fizykochemiczne podstawy działania narządów zmysłów. (charakterystyka oraz rodzaje receptorów, bodziec adekwatny i nieadekwatny, zjawisko adaptacji, powstawanie impulsów w różnych nerwach, „kodowanie” informacji czuciowej, czucie skórne, głębokie i trzewne, inne rodzaje czucia, zmysł wzroku i procesy związane z widzeniem, zmysł słuchu i równowagi, węch i smak – narządy receptorowe i drogi czuciowe, badanie narządów zmysłów)	A.W5. A.W6. A.W14. A.U1.
S3-Seminarium	Fizjologia oddychania. (budowa i czynność płuc, mechanika oddychania (mechanizm wdechu i wydechu), pojemność płuc, mięśnie oddechowe, surfaktant, wymiana gazowa w płucach (dyfuzja przez błonę pęcherzykowo-włośniczkową, przestrzeń martwa i nierównomierna wentylacja), właściwości gazów,	A.W5. A.W6. A.W8. A.W9.

	krążenie płucne, transport tlenu (reakcja hemoglobiny z tlenem, mioglobina, krzywa dysocjacji), transport dwutlenku węgla, nerwowa kontrola oddychania, chemiczna kontrola oddychania (reakcje oddechowe na brak tlenu i na dwutlenek węgla), badanie spirometryczne)	A.U1.
S4-Seminarium	Fizjologia wysiłku fizycznego. (pojęcia wysiłku fizycznego, rodzaje i charakterystyka wysiłków fizycznych, charakterystyka wysiłków statycznych i dynamicznych, zmiany dystrybucji krwi w narządach i tkankach podczas wysiłku maksymalnego, zapotrzebowanie mięśnia sercowego na tlen, wpływ wysiłku na układ krążenia, charakterystyka zmian częstości skurczów serca i ciśnienie tętnicze krwi podczas wysiłku statycznego i dynamicznego, zmiany przepływu wieńcowego podczas wysiłku dynamicznego, wpływ wysiłku fizycznego na układ oddechowy, hipoksja, hiperkapnia i hipokapnia, terapia tlenem, zmęczenie mięśni szkieletowych, testy wysiłkowe)	A.W5. A.W6. A.W9. A.U1.
S5-Seminarium	Narządy zmysłów. Kontrola postawy i ruchów ciała. Podstawy badania neurologicznego. (charakterystyka oraz rodzaje receptorów, bodziec adekwatny i nieadekwatny, zjawisko adaptacji, powstawanie impulsów w różnych nerwach, „kodowanie” informacji czuciowej, czucie skórne, głębokie i trzewne, inne rodzaje czucia, zmysł wzroku i procesy związane z widzeniem, zmysł słuchu i równowagi, węch i smak – narządy receptorowe i drogi czuciowe, badanie narządów zmysłów) korowe pola ruchowe, kora przedruchowa, jądra podstawy mózgu, układy regulujące postawę ciała, integracja w rdzeniu kręgowym, mózdzek – jego budowa i funkcja, mechanizm powstawania ruchu dowolnego, łuk odruchowy i odruchy – monosynaptyczne, polisynaptyczne, rdzeniowe, bezwarunkowe i warunkowe, odruchy u noworodków, ogólne właściwości odruchów, elementy badania neurologicznego, kliniczne obawy uszkodzenia struktur ośrodkowego układu nerwowego – górnego neuronu motorycznego, jader podkorowych mózgu i mózdzku, badanie nerwów czaszkowych, objawy oponowe, badanie aparatu ruchu – ruchy czynne i siła mięśniowa, odruch Babińskiego)	A.W5. A.W6. A.W9. A.W14. A.U1.
S6-Seminarium	Fizjologia układu krwiotwórczego oraz krwi. (szpik kostny, komórki progenitorowe i charakterystyka komórek macierzystych szpiku, rozwój różnych elementów upostaciowanych krwi pochodzących ze szpiku kostnego, charakterystyka komórek morfotycznych krwi, wartości prawidłowe elementów krwi człowieka, białka osocza, właściwości hemoglobiny, hemoglobina płodowa, synteza hemoglobiny, hemostaza, grupy krwi, konflikt serologiczny w układzie RH, uwarunkowania genetyczne grup krwi, mechanizm krzepnięcia)	A.W5. A.W6. A.W9. A.W15. A.W16. A.U1.
S7-Seminarium	Podstawy hemodynamiki. Regulacja przepływu w wybranych obszarach naczyniowych. (charakterystyka tętnic i tętniczek, naczyń włosowatych, żył i żyłek oraz naczyń chłonnych, zespolenia tętniczo-żylna, śródbłonek i mięśnie gładkie naczyń, angiogeneza, podstawy biofizyczne – przepływ, ciśnienie i opór, metody pomiaru przepływu krwi, zastosowanie praw fizyki do oceny przepływu w naczyniach krwionośnych, przepływ laminarny, prędkość przepływu krwi w tętnicach, naczynia oporowe i	A.W5. A.W6. A.W8. A.W9. A.U1.

Załącznik nr 4A do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów
(stanowiącej załącznik do Zarządzenia nr 68/2024 Rektora WUM z dnia 18 kwietnia 2024 r.)

	pojemnościowe, krążenie w tętnicach i tętniczkach, krążenie chłonki i objętość płynu tkankowego, krążenie żyłne, pomiar ciśnienia tętniczego i żylnego krwi)	
S8-Seminarium	Krążenie mózgowe i wieńcowe. (naczynia krwionośne mózgowia, koło tętnicze mózgu (Willisa), płyn mózgowo-rdzeniowy (tworzenie i wchłanianie), bariera krew-mózg, przenikanie substancji do mózgowia, czynność bariery krew-mózg, znaczenie kliniczne i autoregulacja, zespół podkradania, przepływ krwi przez różne okolice mózgu, krążenie wieńcowe, gradient ciśnień i przepływ krwi przez naczynia wieńcowe, zmienność przepływu wieńcowego, rezerwa wieńcowa)	A.W5. A.W6. A.W9. A.U1.
S9-Seminarium	Fizjologia nerek. Gospodarka wodno-elektrolitowa i kwasowo-zasadowa. (anatomia czynnościowa nerek, krążenie nerkowe, k filtracja kłębuszkowa, czynność kanalików nerkowych, wydalanie wody, regulacja wydalania jonów sodu i jonów potasu, zakwaszenie moczu i wydalanie węglowodanów, zachowanie ciśnienia osmotycznego, utrzymanie prawidłowego składu jonowego, buforowanie krwi, utrzymanie stężenia jonów wodorowych, kwasica metaboliczna, zasadowica metaboliczna)	A.W5. A.W6. A.W9. A.W11. A.W12. A.U1.
S10-Seminarium	Regulacja glikemii (metabolizm węglowodanów). (budowa komórek wysp trzustkowych, budowa biosynteza i wydzielanie insuliny, mechanizm i efekty działania insuliny, receptory insuliny, transportery glukozy, następstwa niedoboru i nadmiaru insuliny, regulacja wydzielania insuliny, mechanizm działania glukagonu, charakterystyka innych hormonów wysp trzustkowych, wpływ innych hormonów i wysiłku fizycznego na metabolizm węglowodanów, hipo- i hiperglikemia)	A.W5. A.W6. A.W9. A.W10. A.U1.
C1-Ćwiczenie	Ocena funkcjonowania układu oddechowego – spirometria.	A.W5. A.W6. A.U3.
C2-Ćwiczenie	Podstawy regulacji ciśnienia tętniczego krwi - próba ortostatyczna.	A.W5. A.W6. A.U3.
C3-Ćwiczenie	Rejestracja czynności bioelektrycznej serca - badanie EK.G	A.W5. A.W6. A.U3.
C4-Ćwiczenie	Fizjologiczne reakcje organizmu na wysiłek statyczny i dynamiczny - ocena wydolności fizycznej.	A.W5. A.W6. A.U3.
C5-Ćwiczenie	Badanie ultrasonograficzne z elementami badania przepływów krwi metodą Dopplera.	A.W5. A.W6. A.U3.

7. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Silverthorn D. U., Fizjologia człowieka. Zintegrowane podejście. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2018
2. Wołoszczuk-Gębicka B., Fizjologia dla ratowników medycznych. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2024
3. Guzek. J. W., Patofizjologia w zarysie. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2015
4. Fizjologia człowieka. Podręcznik dla studentów medycyny. S. Konturek, Elsevier Urban&Partner, Wrocław 2007, Wydanie I
5. Wróbel. E., Kurs fizjologii doświadczalnej. Podręcznik dla studentów wydziałów nauki o zdrowiu i fizjoterapii. Wydanie trzecie poprawione i uzupełnione. Oficyna wydawnicza WUM, 2015

Uzupełniająca

1. Czarkowska-Pączek B., Przybylski J., Zarys fizjologii wysiłku fizycznego. Elsevier Urban&Partner, 2006
2. Badowska-Kozakiewicz A.M., Fizjologia człowieka w zarysie. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2019
3. Badowska-Kozakiewicz A.M., Patofizjologia człowieka. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2013
4. Ganong William F., Fizjologia. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2007
5. Traczyk W., Trzebski A. Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2015
6. Górski J. Fizjologia człowieka. . Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2010

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol przedmiotowego efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektu uczenia się	Kryterium zaliczenia
A.W5, A.W6, A.W9, A.U1	Test wielokrotnego wyboru (multiple response questions, MRQ)	Próg zaliczeniowy – 60% (30 punktów)
A.W5, A.W6, A.W9, A.W8, A.W10, A.W11, A.W12, A.W13, A.W14, A.W15, A.W16, A.U1.	Referat w postaci prezentacji multimedialnej Test wielokrotnego wyboru (multiple response questions, MRQ)	Uzyskanie 3 z 5 punktów za prezentację Próg zaliczeniowy – 60% (30 punktów)
A.W5, A.W6, A.U3	Czynne uczestnictwo w ćwiczeniach, pisemny raport z ćwiczeń Test wielokrotnego wyboru (multiple response questions, MRQ)	Pozytywna ocena raportu Próg zaliczeniowy – 60% (30 punktów)

9. INFORMACJE DODATKOWE

Warunkiem dopuszczenia do testowego egzaminu końcowego jest uzyskanie przez Studenta zaliczeń z kolokwiów semestralnych (w semestrze zimowym i w semestrze letnim). Kolokwia semestralne obejmują materiał z wykładów i seminariów oraz z ćwiczeń. Każde kolokwium składa się z 20 pytań (multiple response questions, MRQ), próg zaliczeniowy 50%, dwa terminy zaliczenia.

Za uzyskanie 3 punktów z referatu Student otrzymuje 1 pkt. dodatkowy dopisany do egzaminu, za 4 punkty – 2 pkt., za 5 punktów – 3 pkt., za 5,5 punktów – 4 pkt.

Egzamin składa się z 50 pytań.

Przykładowa skala ocen (dla 50 zadań):

2: <0 -30)

3: <30 -35)

3,5: <35 -39)

4: <39 -44)

4,5: <44 -48)

5: od 48 punktów

Załącznik nr 4A do Procedury opracowywania i okresowego przeglądu programów studiów
(stanowiącej załącznik do Zarządzenia nr 68/2024 Rektora WUM z dnia 18 kwietnia 2024 r.)

< przy liczbie punktów skali oznacza zakres włącznie z tą liczbą. Nawias) przy liczbie punktów skali oznacza zakres z wyłączeniem tej liczby.

Studentom przysługują dwa terminy zaliczenia egzaminu.

Sylabus jest dostępny również na stronie zakładu: <https://biofizyka-fizjologia.wum.edu.pl>

Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusa przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusa 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