



Fizjologia z elementami fizjologii klinicznej

1. METRYCZKA

Rok akademicki	2025/2026
Wydział	Wydział Nauk o Zdrowiu
Kierunek studiów	Ratownictwo Medyczne
Dyscyplina wiodąca	Nauki 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) https://biofizyka-fizjologia.wum.edu.pl
Kierownik jednostki/kierownicy jednostek	Prof. dr hab. n. med. Dariusz Szukiewicz dariusz.szukiewicz@wum.edu.pl
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 dariusz.szukiewicz@wum.edu.pl Dr n. biol. Edyta Wróbel edyta.wrobel@wum.edu.pl Dr n. biol. Paweł Kowalczyk pawel.kowalczyk@wum.edu.pl

2. INFORMACJE PODSTAWOWE				
Rok i semestr studiów	I rok /I i II semestr		Liczba punktów ECTS	3
FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ		Liczba godzin	Kalkulacja punktów ECTS	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim				
wykład (W)		10	0,7	
seminarium (S)		15	0,9	
ćwiczenia (C)		20	0,9	
e-learning (e-L)				
zajęcia praktyczne (ZP)				
praktyka zawodowa (PZ)				
Samodzielna praca studenta				
Przygotowanie do zajęć i zaliczeń		10	0,5	

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 oraz cykloergometr.

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.W4.	podstawowe struktury komórkowe i ich specjalizacje funkcjonalne;
A.W5.	fizjologię narządów i układów organizmu człowieka;
A.W6.	mechanizmy regulacji narządów i układów organizmu człowieka oraz zależności istniejące między nimi;
A.W7.	funkcje życiowe dorosłego i dziecka;
A.W8.	proces oddychania i krążenia oraz procesy neurofizjologiczne;
A.W9.	neurohormonalną regulację procesów fizjologicznych i elektrofizjologicznych zachodzących w organizmie człowieka;
A.W10.	mechanizm działania hormonów i konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej;
A.W11.	zmiany w funkcjonowaniu organizmu człowieka jako całości w sytuacji zaburzenia jego homeostazy oraz specyfikację i znaczenie gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej w utrzymaniu homeostazy organizmu;
A.W12.	rolę nerek w utrzymaniu homeostazy organizmu człowieka;
A.W13.	budowę i funkcje układu pokarmowego, enzymy biorące udział w trawieniu i podstawowe zaburzenia działania enzymów trawiennych oraz skutki tych zaburzeń;
A.W14.	fizykochemiczne podstawy działania narządów zmysłów;
A.W15.	składniki krwi, preparaty krwi i preparaty krwiozastępcze oraz produkty krwiopochodne;

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

A.U3.	oceniać czynności narządów i układów organizmu człowieka;
A.U11.	przewidywać kierunek procesów biochemicznych w zależności od stanu energetycznego komórek;

*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:	
RM1.K.05	dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych;

6. ZAJĘCIA		
Forma zajęć	Treści programowe	Efekty uczenia się
W1-Wykład	Homeostaza. Znaczenie gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej w utrzymaniu homeostazy ustroju Skład płynów ustrojowych. Rola płynu zewnątrz- i wewnątrzkomórkowego. Podstawowe pojęcia dotyczące błony komórkowej. Pojęcie tkanek pobudliwych. Kanały błonowe. Geneza potencjału spoczynkowego i potencjału czynnościowego.	A.W4., A.W5., A.W11.
W2- Wykład	Budowa neuronu. Podstawy fizjologii ośrodkowego układu nerwowego. Organizacja i czynności rdzenia kręgowego. Budowa i podział funkcjonalny kory mózgowej. Układ piramidowy. Układ pozapiramidowy, mózdzek. Przekąźnictwo nerwowe, neurotransmitery. Budowa i mechanizm działania synapsy chemicznej i elektrycznej. Przewodnictwo nerwowe (włókna zmielinizowane i niezmielinizowane). Przekąźnictwo sygnałów wewnątrz komórki. Budowa i mechanizm działania receptorów - jądrowych, jonotropowych, metabotropowych, receptorów dla czynników wzrostu, wtórne przekąźniki nerwowe.	A.W4., A.W5., A.W8., A.W9.
W3-Wykład	Czynnościowa anatomia układu autonomicznego (układ współczulny i przywspółczulny). Transmisja zwojowa. Transmisja chemiczna we włóknach autonomicznych (przekąźniki w pozazwojowych włóknach układu autonomicznego). Przekąźniki włókien pozazwojowych. Wpływ układu współczulnego na wybrane narządy docelowe.	A.W4., A.W5., A.W6.
W4-Wykład	Fizjologia układu dokrewnego. Mechanizm działania hormonów. Oś podwzgórze przysadka-nadnercze. Oś podwzgórze przysadka-tarczyca. Oś podwzgórze-przysadka-gonady. Cykl miesięczkowy. Konsekwencje zaburzeń hormonalnych. Regulacja stężenia wapnia (parathormon, kalcytonina, witamina D).	A.W4., A.W5., A.W9., A.W10.
W5-Wykład	Fizjologia nerek. Anatomia czynnościowa nerek, krążenie nerkowe, filtracja kłębuszkowa. Czynność kanalików nerkowych, wydalenie wody, regulacja wydalenia jonów sodu i jonów potasu, zakwaszenie moczu i wydalenie węglowodanów, zachowanie ciśnienia osmotycznego. Utrzymanie prawidłowego składu jonowego, buforowanie krwi, utrzymanie stężenia jonów wodorowych, kwasica metaboliczna, zasadowica metaboliczna.	A.W4., A.W5., A.W12.

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.)

S1-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.
S2-Seminarium	Podstawy hemodynamiki. Regulacja przepływu w wybranych obszarach naczyniowych. (charakterystyka tętnic i tętniczek, naczyń włosowatych, żył i żyłek oraz naczyń chłonnych, zespolenia tętniczo-żylnie, 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 pojemnościowe, krążenie w tętnicach i tętniczkach, krążenie chłonki i objętość płynu tkankowego, krążenie żylnie, pomiar ciśnienia tętniczego i żylnego krwi).	A.W5., A.W8., A.W9.
S3-Seminarium	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. 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 tętniczego 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.W4., A.W5., A.W6.
S4-Seminarium	Kontrola postawy i ruchów ciała. Podstawy badania neurologicznego. (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). Skale oceny przytomności pacjenta.	A.W4., A.W5., A.W6., A.W7.
S5-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	A.W4., A.W5., A.W6., A.W15.

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.)

	układzie RH, uwarunkowania genetyczne grup krwi, mechanizm krzepnięcia).	
S6-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, 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.W5., A.W6., A.W8.
S7-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, tłuszczów i kwasów nukleinowych, transport substancji przez błonę, wchłanianie w jelicie cienkim (w tym również witamin i soli mineralnych), funkcja jelita grubego). Fizjologiczna czynność wątroby. Drogi żółciowe i funkcja żółci, znaczenie krążenia jelitowo-wątrobowego. Detoksykacyjna funkcja wątroby.	A.W5., A.W6., A.W13.
C1-Ćwiczenie	Ocena funkcjonowania układu oddechowego - spirometria.	A.U3., A.U11., RM1.K.05
C2-Ćwiczenie	Podstawy regulacji ciśnienia tętniczego krwi - próba ortostatyczna.	A.U3., A.U11., RM1.K.05
C3-Ćwiczenie	Rejestracja czynności bioelektrycznej serca - badanie EK.G	A.U3., A.U11., RM1.K.05
C4-Ćwiczenie	Fizjologiczne reakcje organizmu na wysiłek statyczny i dynamiczny - ocena wydolności fizycznej.	A.U3., A.U11., RM1.K.05
C5-Ćwiczenie	Badanie ultrasonograficzne z elementami badania przepływów krwi metodą Dopplera.	A.U3., A.U11., RM1.K.05

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.W4., A.W5., A.W6., A.W7., A.W8. A.W9. A.W10., A.W11., A.W12., A.W13., A.W14., A.W15., A.U11. RM1.K.05	Kolokwium semestralne. Test wielokrotnego wyboru (multiple response questions, MRQ)	Próg zaliczeniowy kolokwium – 50% (10 punktów) Próg zaliczeniowy egzaminu – 60% (30 punktów)
A.W5., A.W6., A.U3., RM1.K.05	Kartkówka, pisemny raport po wykonaniu ćwiczenia. Kolokwium semestralne.	Zaliczenie kartkówki i raportu z ćwiczeń. Próg zaliczeniowy kolokwium – 50% (10 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.

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

< 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 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