

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025-2030***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	FIZJOLOGIA
Kod przedmiotu*	Fj
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	COLLEGIUM MEDICUM, WYDZIAŁ MEDYCZNY, UNIWERSYTET RZESZOWSKI
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	ZAKŁAD FIZJOLOGII CZŁOWIEKA
Kierunek studiów	ANALITYKA MEDYCZNA
Poziom studiów	JEDNOLITE STUDIA MAGISTERSKIE
Profil	PRAKTYCZNY
Forma studiów	STACJONARNE
Rok i semestr/y studiów	II ROK/3 SEMESTR
Rodzaj przedmiotu	OBOWIĄZKOWY
Język wykładowy	POLSKI
Koordinator	Dr n. med. PATRYCJA PAŃCZYSZYN-TRZEWIK
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Dr hab. n. med. MAGDALENA SOWA-KUĆMA, prof. UR Dr hab. n. med. Wojciech Barg Dr n. med. PATRYCJA PAŃCZYSZYN-TRZEWIK Dr n. med. i n. o zdr. MICHAŁ OSUCHOWSKI Lek. ALEKSANDRA MŁODOŻENIEC Lek. BOGDAN JAREMCZUK Lek. BERNADETTA JAKUBOWSKA

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
3	30	-	-	30	15	-	-	-	6

1.2. Sposób realizacji zajęć☒ zajęcia w formie tradycyjnej☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

WYKŁADY – EGZAMIN

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

• Podstawy wiedzy teoretycznej z zakresu biologii ogólnej i fizjologii człowieka na poziomie szkoły ponadpodstawowej • Zakres umiejętności praktycznych obejmujący posługiwanie się podstawową terminologią medyczną i biologiczną (język polski) oraz wykonywanie prostych obliczeń matematycznych i chemicznych (m.in. stężenia, molarności, pH, równania reakcji) • Zaliczone przedmioty: anatomia, histologia, biologia medyczna; chemia ogólna i nieorganiczna, chemia organiczna, chemia analityczna, chemia fizyczna, biofizyka medyczna

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Poznanie zasad badania funkcji narządów i układów metodami instrumentalnymi i laboratoryjnymi
C ₂	Poznanie fizjologicznych mechanizmów pracy narządów i układów organizmu ludzkiego
C ₃	Poznanie mechanizmów regulacji funkcji narządów przez układ nerwowy, układ вегетatywny, układ dokrewny i układ odpornościowy

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Zna i rozumie etapy cyklu komórkowego, w tym molekularne aspekty jego regulacji	A.W4.
EK_02	Zna i rozumie mechanizmy regulacji funkcji narządów i układów organizmu człowieka	A.W5.
EK_03	Zna i rozumie mechanizmy działania hormonów oraz konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej	A.W6.
EK_04	Zna i rozumie sposoby komunikacji między komórkami, a także między komórką a macierzą pozakomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach	A.W9.
EK_05	Potrafi wskazywać różnice w budowie i funkcjonowaniu organizmu na poszczególnych etapach rozwoju osobniczego	A.U3.

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

EK_o6	Potrafi wykorzystywać wiedzę biochemiczną do analizy i oceny procesów fizjologicznych i patologicznych, w tym do oceny wpływu leków i substancji toksycznych na te procesy	A.U4.
-------	--	-------

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
W1_ Wykład inauguracyjny : omówienie charakterystyki przedmiotu i realizowanych zagadnień oraz form zaliczenia przedmiotu. Fizjologia ogólna – środowisko fizjologiczne organizmu człowieka, kontrola czynności komórki, dynamika błon – osmoza i toniczność, procesy transportu błonowego, sygnalizacja międzykomórkowa, szlaki sygnałowe, modulacja szlaków sygnałowych, cykl komórkowy. Stres komórkowy i mechanizmy adaptacyjne. Pojęcie homeostazy i allostazy, hemostaza vs allostaza – przykłady kliniczno-laboratoryjne. Homeostatyczne szlaki odruchowe
W2_ Fizjologiczna czynność tkanki nerwowej– organizacja układu nerwowego, rodzaje, właściwości fizjologiczne komórek układu nerwowego. Pojęcie bodźca, geneza błonowego potencjału spoczynkowego. Geneza potencjału czynnościowego neuronu i jego propagacja. Czynniki modyfikujące pobudliwość i przewodzenie impulsów nerwowych. Komunikacja międzykomórkowa w układzie nerwowym (chemiczna, elektryczna), integracja przesyłania informacji nerwowej
W3_ Fizjologia mięśni – mięśnie jako tkanka pobudliwa, podział i charakterystyka mięśni, mięśnie szkieletowe, złącze nerwowo-mięśniowe, modulacja przekaźnictwa w złączy nerwowo-mięśniowym, budowa mięśni szkieletowych, białka kurczliwe, rola jonów wapnia w skurczu, cykl mostków poprzecznych, rodzaje skurczów mięśni szkieletowych, sumowanie skurczów mięśnia szkieletowego, zależność pomiędzy długością mięśnia a siłą skurczu; źródła energii dla skurczu, zmęczenie mięśniowe, typy mięśni szkieletowych
W4_ Fizjologia krwi– funkcje fizjologiczne i właściwości fizykochemiczne krwi, skład krwi (osocze i elementy morfotyczne krwi), szeregi rozwojowe układu krwiotwórczego, krwinki czerwone, krwinki białe, układ odpornościowy (mechanizmy fizjologicznej odpowiedzi immunologicznej, fizjologiczna hemostaza (pierwotna, wtórna), układy grupowe (ABO, Rh), osoczowe markery stanu zapalnego
W5_ Fizjologia układu krążenia – elementy fizjologii serca, hemodynamika krążenia, automatyzm mięśnia sercowego, aktywność mechaniczna mięśnia sercowego, odruchowe mechanizmy regulacyjne układu sercowo-naczyniowego, kurczliwość mięśnia sercowego, kliniczne wskaźniki kurczliwości mięśnia sercowego, krążenie wieńcowe, badania diagnostyczne serca, elementy fizjologii układu naczyniowego (fizjologia naczyń dużych, mikrokrążenie, ciśnienie tętnicze, krążenie narządowe)
W6_ Fizjologia układu oddechowego – budowa i funkcja fizjologiczna układu oddechowego, prawa gazowe, czynność płuc i mechanika wentylacji, wymiana gazowa, transport gazów we

krwi (rola hemoglobiny, wysycenie, efekt Bohra i Haldane'a), regulacja chemiczna, oraz nerwowa oddychania, wentylacja wysiłkowa. Krążenie płucne
W7 _Fizjologia układu wydalniczego – czynność fizjologiczna nerek, krążenie nerkowe i filtracja kłębuszkowa, wchłanianie zwrotne, wydzielanie kanalikowa, mechanizmy zagęszczania i rozcieńczania moczu – wzmacniacz przeciwpłędowy, płyny ustrojowe, równowaga kwasowo-zasadowa a fizjologiczna rola nerek, rola nerek w regulacji ciśnienia tętniczego (RAA, ADH, ANP)
W8 _Fizjologia układu pokarmowego – czynności fizjologiczne poszczególnych odcinków układu pokarmowego, aktywność motoryczna mięśni gładkich przewodu pokarmowego, układ krążenia przewodu pokarmowego, czynność zewnątrzwydzielnicza gruczołów przewodu pokarmowego, nerwowa regulacja czynności przewodu pokarmowego, mikrobiota jelitowa, rola wchłaniania składników odżywczych i witamin (w kontekście diagnostyki niedoborów)
W9 _Fizjologia układu dokrewnego – hormony: definicja, podział, synteza i uwalnianie, efekt fizjologiczny na narządy docelowe, receptory hormonalne, działanie parakrynnie i autokrynnie, układ podwzgórzowo-przysadkowy, gruczoł tarczowy, czynność wewnątrzwydzielnicza trzustki, nadnercza (warstwa korowa, rdzeń), hormonalna regulacja gospodarki wapniowo-fosforanowej i diagnostyka zaburzeń, endokrynną regulacją metabolizmu
W10 _Podstawy fizjologii integracyjnej – system somatosensoryczny; fizjologia zmysłów; neurofizjologia układu ruchowego

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
LABORATORIA: 1. Zajęcia organizacyjne – BHP i regulamin pracowni komputerowej oraz laboratoryjnej. Szkolenie z obsługi platform szkoleniowych umożliwiających ocenę fizjologicznych mechanizmów – interaktywne doświadczenia symulujące procesy fizjologiczne – program - E-Fizjologia, PhysioEx. Fizjologia ogólna – homeostaza. Czynność komórki nerwowej, podstawy elektrofizjologii: synaptyczna budowa układu nerwowego; przekaźnictwo synaptyczne; sieci neuronalne. 2. Fizjologia tkanki mięśniowej : Wpływ siły i czasu działania bodźca na skurcz mięśnia szkieletowego (E-fizjologia), badanie elastyczności mięśnia szkieletowego (E-fizjologia), Omówienie krzywej pojedynczego skurczu mięśnia łydkowego żaby(E-Fizjologia), doświadczenia na platformie szkoleniowej PhysioEx. 3. Fizjologia krwi – układ czerwonych krwinek – analiza parametrów hematologicznych krwi, oznaczanie hematokrytu, odczynu Biernackiego, wskaźniki czerwonych krwinek, określenie ilości erytrocytów, przygotowanie i barwienie rozmazów krwi. 4. Fizjologia krwi – układ białych krwinek – leukocyty, budowa i funkcje komórek biorących udział w odpowiedzi immunologicznej, fizjologia odpowiedzi immunologicznej, odporność, rodzaje odporności organizmu, charakterystyka odporności nieswoistej, udział odporności nieswoistej i swoistej w nadzorze immunologicznym, udział

składników dopełniacza w odpowiedzi immunologicznej, liczenie krwinek białych w $1\ \mu\text{l}$ krwi obwodowej, odsetkowy wzór Arnetha-Schillinga, różnicowanie barwionych rozmazów krwi.

5. Fizjologia krwi – układ krzepnięcia, główne układy grupowe krwi – płytki krwi i ich fizjologiczna w procesie hemostazy, układ krzepnięcia krwi, układ fibrynolizy, metody badania hemostazy, ocena czasu krzepnięcia, ocena czasu krwawienia, wpływ jonów wapnia na proces krzepnięcia krwi, badanie właściwości buforowych krwi, oznaczanie grup krwi (układ ABO) oraz antygenu D (układ Rh), próba krzyżowa, zasady przetaczania krwi.
6. Elektrofizjologia serca – podstawy elektrokardiografii, załamki, odcinki, odstępy w zapisie elektrokardiograficznym, wyznaczanie osi serca, pomiar ciśnienia tętniczego, obliczanie objętości wyrzutowej, pojemności minutowej i maksymalnej częstości akcji serca.
7. Fizjologia układu wydalniczego – analiza fizykochemiczna moczu, badanie osadu moczu.
8. Fizjologia układu pokarmowego – trawienie skrobi przez amylazę ślinową, trawienie tłuszczów, fizjologiczne mechanizmy wchłaniania jelitowego, doświadczenia na interaktywnych platformach szkoleniowych E-Fizjologia, PhysioEx.
9. Fizjologia układu dokrewnego – znacznie gospodarki hormonalnej w ustroju, pomiar glikemii (glukometry paskowe), krzywa glikemiczna, indeks glikemiczny, doświadczenia na interaktywnych platformach szkoleniowych E-Fizjologia, PhysioEx.
10. Fizjologia narządów zmysłów - zmysł wzroku (akomodacja oka, ostrość wzroku – tablice Snellena, plamka ślepa – schemat Mariotte'a), zmysł słuchu (próba Rinne'a, Próba Webera) oraz zmysł równowagi (odruch wyzwalany z narządu równowagi – odruch przedsionkowo-oczny, odruchy przedsionkowo-rdzeniowe).

SEMINARIA:

1. Fizjologiczna czynność autonomicznego układu nerwowego (AUN) – podział układu autonomicznego: składowe AUN, lokalizacja ośrodków, funkcje czuciowe, budowa oraz właściwości łuków odruchowych. Neurotransmisja chemiczna w złączach autonomicznych. Czynność rdzenia nadnerczy. Odpowiedzi narządów efektorowych na autonomiczną impulsację nerwową. Mięśnie gładkie (mechanizm skurczu, regulacja przez Ca^{2+} , rola w narządach wewnętrznych).
2. Spirometria – badanie czynnościowe układu oddechowego
3. Endokrynną czynność gonad. Fizjologia ciąży i porodu. Krążenie płodowe i jego zmiany po urodzeniu. Andropauza i menopauza – objawy, diagnostyka.
4. Czucie somatosensoryczne. Propriocepcja i odruchy rdzeniowe. Ból i jego percepcja. Endogenne układy tłumienia bólu.
5. Podstawy fizjologii integracyjnej - ośrodkowa regulacja czynności trzewnych. Wyższe czynności układu nerwowego – uczenie się, pamięć. Podstawy fizjologii mowy. Lateralizacja funkcjonowania mózgu. Systemy modulujące pracę mózgu – rytmika sensoryczna

Realizacja tematyki laboratoriów oraz seminariów każdorazowo obejmować będzie dyskusję ze Studentami, dotyczącą znaczenia omawianych zagadnień w kontekście diagnostyki laboratoryjnej.

3.4 Metody dydaktyczne

- **Wykład:** wykład z prezentacją multimedialną, wykład problemowy
- **Laboratoria:** prezentacja, praca indywidualna, praca w grupach, rozwiązywanie zadań, dyskusja, projektowanie i wykonywanie doświadczeń laboratoryjnych (zajęcia w pracowni laboratoryjnej + symulacje laboratoryjne z wykorzystaniem platform szkoleniowych E-Fizjologia oraz PhysioEx), formułowanie i analiza problemów badawczych; opracowywanie i prezentacja wyników badań
- **Seminaria:** prezentacja multimedialna, praca w grupach, dyskusja, indywidualne odpowiedzi na zadawane pytania; praca z wykorzystaniem platform E-Fizjologia oraz PhysioEx

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	Sprawozdanie, kolokwium, egzamin końcowy	WYKŁADY, LABORATORIA SEMINARIA
EK_02	Sprawozdanie, kolokwium, egzamin końcowy	WYKŁADY, LABORATORIA SEMINARIA
EK_03	Sprawozdanie, kolokwium, egzamin końcowy	WYKŁADY, LABORATORIA SEMINARIA
EK_04	Sprawozdanie, kolokwium, egzamin końcowy	WYKŁADY, LABORATORIA SEMINARIA
EK_05	Sprawozdanie, kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, egzamin końcowy	LABORATORIA, SEMINARIA
EK_06	Sprawozdanie, kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć, egzamin końcowy	LABORATORIA, SEMINARIA

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność na wykładach, uzyskanie zaliczenia z laboratoriów i seminariów oraz zaliczenie na ocenę pozytywną końcowego egzaminu.

LABORATORIA – zaliczenie uwzględniające: obecność na zajęciach, przygotowanie teoretyczne do zajęć, umiejętności studenta. **Każde laboratorium poprzedzone jest weryfikacją wiedzy Studenta – obowiązkowe kolokwium wejściowe (forma pisemna lub ustna za co przyznawane są punkty : 0-3; minimalny próg zaliczenia kolokwium wejściowego – 1,5 pkt.** Student, który w danym dniu uzyskał mniej niż 1,5 pkt. z kolokwium wejściowego, może uczestniczyć w zajęciach, jednak zobowiązany jest do **poprawy danego tematu laboratoryjnego** w wyznaczonym przez Prowadzącego terminie.

Warunkiem zaliczenia laboratoriów i dopuszczenia Studenta do egzaminu końcowego jest spełnienie łącznie **DWÓCH WARUNKÓW**:

1. **zaliczenie wszystkich tematów laboratoriów przewidzianych w harmonogramie zajęć**, w tym uzyskanie wymaganego minimum punktowego z kolokwium wejściowych lub zaliczenie danego tematu w ramach wyznaczonej poprawy
2. **uzyskanie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia podczas zajęć laboratoryjnych w całym semestrze, tj. minimum 18 pkt z 30 pkt**

Niespełnienie któregośkolwiek z powyższych warunków skutkuje brakiem zaliczenia laboratoriów i **niedopuszczeniem Studenta do egzaminu końcowego**.

SEMINARIA – obecność na zajęciach, przygotowanie teoretyczne do zajęć, aktywność i umiejętności studenta, **zaliczenie kolokwium semestralnego z zrealizowanych tematów seminariów przewidzianych w harmonogramie zajęć**.

EGZAMIN KOŃCOWY - do **egzaminu końcowego** dopuszcza się tylko Studentów, którzy uzyskali zaliczenie z wszystkich form zajęć (laboratoria, seminaria) z Fizjologii.

Termin egzaminu końcowego ustala Koordynator przedmiotu ze Starostą Roku. Egzamin odbywa się w formie pisemnego testu jednokrotnego wyboru (różny stopień trudności) weryfikującego cały zakres merytoryczny zgodny z programem przedmiotu (wykłady, laboratoria, seminaria). Student ma prawo do jednego terminu poprawkowego. W przypadku dwukrotnego uzyskania oceny niedostatecznej, Student nie uzyskuje zaliczenia przedmiotu.

Kryteria oceny:

- 5.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 93%-100%
- 4.5 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 85%-92%
- 4.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 77%-84%
- 3.5 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 69%-76%
- 3.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 60%-68%
- 2.0 – wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 60%

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	75
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	70

SUMA GODZIN	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	6

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	<i>Nie dotyczy</i>
zasady i formy odbywania praktyk	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. J. Lewin-Kowalik „Fizjologia człowieka. Podręcznik dla Studentów kierunków medycznych” Wyd. Edra Urban&Partner, Wrocław, 2024
2. H. Krauss, M. Gibas-Dorna. Fizjologia Człowieka. Podstawy. Wyd.I, dodruk 2023, PZWL, Warszawa
3. Dee Unglaub Silverthorn „Fizjologia człowieka- zintegrowane podejście”. Wyd. PZWL, Warszawa 2020

Literatura uzupełniająca:

1. S. Konturek : fizjologia człowieka. Wyd. Iii, edra-urban-partner, wrocław 2020
2. A. Longstaff: krótkie wykłady neurobiologia, wyd. I, pwn, 2019
3. Atlas neuroanatomii i neurofizjologii Nettera. Wyd. Iii, EDRA URBAN & PARTNER, WROCŁAW 2018
4. TRACZYK W.: FIZJOLOGIA CZŁOWIEKA W ZARYSIE. WYD. VIII, PZWL – WARSZAWA 2022
5. Źródła literaturowe podawane w materiałach ćwiczeniowych, seminaryjnych oraz udostępniane przez prowadzących

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej