

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	Wydział Medyczny, Collegium Medicum, 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
Koordynator	Dr n. Med. Patrycja Pańczyszyn-Trzewik
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Dr hab. n. med. Magdalena Sowa-Kućma, prof. UR. Dr. n. med. Patrycja Pańczyszyn-Trzewik Mgr inż. Natalia Gałka mgr inż. Patryk Kogut

* -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

Laboratoria: – ZALICZENIE Z OCENĄ

Seminaria – ZALICZENIE Z OCENĄ

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.
EK_06	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.

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

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładów:

Treści merytoryczne
K1_ 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
K2_ 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
K3_ Fizjologia mięśni – mięśnie jako tkanka pobudliwa, podział i charakterystyka mięśni, mięśnie szkieletowe, złącze nerwowo-mięśniowe, modulacja przekąźnictwa w złączu nerwowo-mięśniowym, budowa mięśni szkieletowych, białka kurczeniowe, 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
K4_ 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
K5_ 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)
K6_ 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
K7_ Fizjologia układu wydalniczego – czynność fizjologiczna nerek, krążenie nerkowe i filtracja kłębuszkowa, wchłanianie zwrotne, wydzielanie kanalikowe, mechanizmy zagęszczania i rozcieńczania moczu – wzmacniacz przeciwprądowy, płyny ustrojowe, równowaga kwasowo-

zasadowa a fizjologiczna rola nerek, rola nerek w regulacji ciśnienia tętniczego (RAA, ADH, ANP)
K8_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)
K9_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 regulacja metabolizmu
K10_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 czerwonokrwinkowy – analiza parametrów hematologicznych krwi, oznaczanie hematokrytu, odczynu Biernackiego, wskaźniki czerwonokrwinkowe, określenie ilości erytrocytów, przygotowanie i barwienie rozmazów krwi. 4. Fizjologia krwi – układ białokrwinkowy – 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 μl 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 Rinneho, Próba Webera) oraz zmysł równowagi (odruch wyzwalana 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. Czuć i percepcja – zmysł smaku, węchu, dotyku, czucie bólu. 5. Podstawy fizjologii integracyjnej - ośrodkowa regulacja czynności trzewnych. Wyższe czynności układu nerwowego – uczenie się, pamięć. Podstawy fizjologii mowy. Lateralizacja funkcjonowania mózgu. Systemy modulujące pnia mózgu – rytmika sensowania Realizacja tematyki ćwiczeń oraz seminariów każdorazowo obejmować będzie dyskusje ze Studentami, dotyczącą znaczenia omawianych zagadnień w kontekście diagnostyki laboratoryjnej
---	---

3.4 Metody dydaktyczne

- **Wykłady:** 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 ćwiczeń i seminariów oraz zaliczenie na ocenę pozytywną końcowego egzaminu.

LABORATORIA – zaliczenie uwzględniające: obecność na zajęciach, przygotowanie teoretyczne do zajęć, umiejętności studenta. **Każde ćwiczenie 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 ćwiczeniowego** w wyznaczonym przez Prowadzącego terminie).

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń i dopuszczenia Studenta do egzaminu końcowego jest uzyskanie co najmniej 60% z max. liczby punktów możliwych do uzyskania na zajęciach w ciągu całego semestru oraz zaliczenie wszystkich tematów ćwiczeń przewidzianych w harmonogramie zajęć.

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

EGZAMIN KOŃCOWY - do egzaminu końcowego dopuszcza się tylko Studentów, którzy uzyskali zaliczenie z wszystkich form zajęć (ćwiczenia, 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, ćwiczenia, 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:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Dee Unglaub Silverthorn „Fizjologia człowieka- zintegrowane podejście”. Wyd. PZWL, Warszawa 20202. J. Lewin-Kowalik „Fizjologia człowieka. Podręcznik dla Studentów kierunków medycznych” Wyd. Edra Urban&Partner, 20243. H. Krauss, M. Gibas-Dorna. Fizjologia Człowieka. Podstawy. Wyd. PZWL, Warszawa 20234. Traczyk W.: Fizjologia człowieka w zarysie. Wyd. VIII, PZWL – Warszawa 2022 |
|---|

Literatura uzupełniająca:

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. S. Konturek : fizjologia człowieka. Wyd. Iii, edra-urban-partner, wrocław 20202. A. Longstaff: krótkie wykłady neurobiologia, wyd. I, pwn, 20193. Atlas neuroanatomii i neurofizjologii Nettera. Wyd. Iii, EDRA URBAN & PARTNER, WROCŁAW 20184. Źródła literaturowe podawane w materiałach ćwiczeniowych, seminaryjnych oraz udostępniane przez prowadzących |
|--|

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej