Załącznik nr 1.5 do Zarządzenia Rektora UR nr 61/2025

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2024-2030

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Fizjologia
Kod przedmiotu*	Fj
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Medyczny
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Zakład Fizjologii Człowieka
Kierunek studiów	Lekarski
Poziom studiów	Jednolite studia magisterskie
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne/niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	Rok II, semestr 3-4
Rodzaj przedmiotu	Obowiązkowy
Język wykładowy	Polski
Koordynator	Dr hab. n. med. Magdalena Sowa-Kućma, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	Dr hab. n. med. Wojciech Barg, prof. UR Dr n. med. Agnieszka Gala-Błądzińska, prof. UR Mgr inż. Patryk Kogut Prof. dr hab. n. med. Maciej Machaczka Mgr inż. Natalia Gałka Dr n. med. Patrycja Pańczyszyn-Trzewik Lek. Małgorzata Rodzoń-Norwicz Dr hab. n med. Magdalena Sowa-Kućma, prof. UR Dr n. o zdr. Filip Wołoszyn

***** -*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
4	30	30	-	-	15	-	-	-	5

1.2. Sposób realizacji zajęć

X zajęcia w formie tradycyjnej

X zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (***egzamin***, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość fizjologii człowieka na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej z uwzględnieniem zagadnień związanych z budową i funkcjonowaniem człowieka na poziomie komórki, tkanek, narządów i układów. Zaliczone przedmioty: anatomia; histologia, embriologia i cytofizjologia oraz biofizyka.

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

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zaznajomienie z prawidłową czynnością poszczególnych narządów i ich układów
C2	Poznanie ogólnych oraz szczegółowych zasad regulacji i kontroli czynności systemów organizmu człowieka
C3	Zaznajomienie z homeostazą narządową organizmu, jej analizą, ze wskazaniem na zaburzenia prowadzące do choroby
C4	Zdobycie podstaw teoretycznych różnicowania zmian fizjologicznych w rozumowaniu lekarskim
C5	Zdobycie umiejętności obserwacji organizmu, określenia odstępstw i ich interpretacji
C6	Poznanie fizjologicznych normy biochemicznych (laboratoryjnych) i czynnościowych
C7	Nabycie umiejętności pomiaru parametrów opisujących stan fizjologiczny organizmu człowieka oraz przeprowadzania standardowych badań diagnostyki klinicznej
C8	Nabycie umiejętności korzystania z podręczników, monografii i artykułów z zakresu fizjologii i nauk pokrewnych

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych [1]
WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE		
EK_01	gospodarkę wodno-elektrolitową w układach biologicznych;	**B.W1**
EK_02	równowagę kwasowo-zasadową i mechanizm działania buforów oraz ich znaczenie w homeostazie ustrojowej;	**B.W2**
EK_03	sposoby komunikacji między komórkami i między komórką a macierzą zewnątrzkomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce, a także przykłady	**B.W16**

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

	zaburzeń w tych procesach prowadzących do rozwoju nowotworów i innych chorób;	
EK_04	procesy: cykl komórkowy, proliferacja, różnicowanie i starzenie się komórek, apoptoza i nekroza oraz ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu;	**B.W17**
EK_05	funkcje i zastosowanie komórek macierzystych w medycynie;	**B.W18**
EK_06	podstawy pobudzenia i przewodzenia w układzie nerwowym oraz wyższe czynności nerwowe, a także fizjologię mięśni prążkowanych i gładkich;	**B.W19**
EK_07	czynność i mechanizmy regulacji wszystkich narządów i układów organizmu człowieka oraz zależności między nimi;	**B.W20**
EK_08	procesy zachodzące podczas starzenia się organizmu i zmiany w funkcjonowaniu narządów związane ze starzeniem;	**B.W21**
EK_09	podstawowe ilościowe parametry opisujące wydolność poszczególnych układów i narządów, w tym zakresy norm i czynniki demograficzne wpływające na wartość tych parametrów;	**B.W22**
EK_10	uwarunkowania genetyczne grup krwi człowieka i konfliktu serologicznego w układzie Rh;	**C.W4**
EK_11	wpływ stresu oksydacyjnego na komórki i jego znaczenie w patogenezie chorób oraz w procesach zachodzących podczas starzenia się organizmu;	**C.W38**
EK_12	konsekwencje niedoboru i nadmiaru witamin i składników mineralnych;	**C.W39**
EK_13	przyczyny i konsekwencje niewłaściwego odżywiania, w tym długotrwałego niedostatecznego i nadmiernego spożywania pokarmów i stosowania niezbilansowanej diety oraz zaburzenia trawienia i wchłaniania;	**C.W40**
UMIEJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI		
EK_14	wykonywać proste testy czynnościowe oceniające funkcjonowanie organizmu człowieka jako układu regulacji stabilnej (testy obciążeniowe i wysiłkowe) i interpretować dane liczbowe dotyczące podstawowych zmiennych fizjologicznych;	**B.U7**
EK_15	posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi i molekularnymi	**B.U12**
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO		

EK_16	dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń, dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych;	**K.05**
EK_17	formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;	**K.08**
EK_18	przyjęcia odpowiedzialności związanej z decyzjami podejmowanymi w ramach działalności zawodowej, w tym w kategoriach bezpieczeństwa własnego i innych osób.	**K.11**

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Inauguracyjny – Pojęcie homeostazy i allostazy. Fizjologia tkanek pobudliwych –właściwości błony komórkowej, receptory, kanały błonowe, transport przezbłonowy.
Fizjologia tkanek pobudliwych – tkanka nerwowa.
Fizjologia tkanek pobudliwych – mięśnie szkieletowe i mięśnie gładkie.
Układ autonomiczny. Ośrodkowa regulacja czynności trzewnych.
Układ krążenia – serce. Podstawy elektrofizjologii serca.
Układ krążenia – serce. Serce jako pompa.
Układ krążenia – krążenie żylne i kapilarne, układ limfatyczny.
Fizjologia krwi.
Układ oddechowy – czynność płuc i mechanika wentylacji.
Układ oddechowy – wymiana gazowa i regulacja oddychania.
Układ wydalniczy – powstawanie i wydalanie moczu. Układ renina-angiotensyna-aldosteron.
Układ hormonalny – podstawy regulacji. Układ podwzgórzowo-przysadkowy.
Układ hormonalny – tarczyca i przytarczyce. Gospodarka wapniowo-fosforanowa.
Równowaga kwasowo-zasadowa i wodno-elektrolitowa – zagadnienia kliniczne.
Układ hormonalny – czynność endokrynna trzustki: insulina/glukagon. Metabolizm i termoregulacja.
Układ hormonalny – fizjologiczna funkcja nadnerczy. Stres i wysiłek fizyczny.
Fizjologia układu pokarmowego.
Organizacja układu nerwowego.
Właściwości układów recepcyjnych.
Organizacja czynności ruchowych na poziomie rdzenia kręgowego. Czucie skórne, głębokie i trzewne.
Fizjologia zmysłów. Węch, smak i wzrok.
Fizjologia zmysłów. Słuch i równowaga.
Neurofizjologiczne mechanizmy kontroli ruchu.
Neuronalne podstawy zachowania instynktownego i emocji.
Mechanizmy obronne ustroju.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Fizjologiczne mechanizmy funkcjonowania organizmu na poziomie komórek i narządów z wykorzystaniem programu e-Fizjologia (interaktywne doświadczenia na organizmach zwierzęcych symulujące procesy i zjawiska zachodzące w układzie mięśniowym, oddechowym, sercowo-naczyniowym oraz reakcje organizmu na podawanie różnorodnych

substancji). Zasady pobierania krwi i pracy z materiałem biologicznym. Analiza elementów morfotycznych krwi. Oznaczanie hematokrytu i odczynu Biernackiego. Oznaczanie grup krwi i antygenu D z układu Rh. Próba krzyżowa. Zasady przetaczania krwi. Wyznaczanie czasu krwawienia i czasu krzepnięcia. Rejestracja potencjałów czynnościowych serca (EKG) i wyznaczanie osi elektrycznej serca. Podstawy opisu EKG. Wpływ próby Valsalvy na EKG człowieka. Badanie fizykalne serca. Zasady pomiaru ciśnienia tętniczego krwi. Pomiar ciśnienia tętniczego krwi metodą Riva-Rocci w modyfikacji Korotkowa. Właściwości tętna i zasady badania tętna i jego cech. Wpływ grawitacji i temperatury na ciśnienie tętnicze krwi i częstość skurczów serca. Osłuchiwanie tonów serca. Wpływ zmian napięcia unerwienia wegetatywnego – odruch z zatoki szyjnej. Badanie uderzenia koniuszkowego. Krążenie obwodowe: reakcja naczyń skórnych na przekrwienie i niedokrwienie. Ocena mikrokrążenia. Próby czynnościowe płuc. Spirometria. Definicje objętości i pojemności mierzonych w badaniu spirometrycznym. Analiza fizykochemiczna moczu. Badanie osadu moczu. Analiza przypadków klinicznych.
Znaczenie gospodarki hormonalnej w utrzymaniu homeostazy organizmu. Pomiar glikemii za pomocą glukometrów paskowych. Wykonanie i interpretacja krzywej glikemicznej – znaczenie diagnostyczne. Indeks glikemiczny. Zaburzenia gospodarki węglowodanowej. Motoryka przewodu pokarmowego. Enzymy przewodu pokarmowego – trawienie skrobi przez amylazę ślinową, etapy trawienia skrobi. Trawienie tłuszczów – znaczenie soli żółciowych. Mechanizmy wchłaniania jelitowego. Obliczanie wielkości podstawowej przemiany materii. Metody stosowane do oceny zapotrzebowania człowieka na energię. Metody oznaczania wydatków energetycznych człowieka (metody kalorymetryczne i niekalorymetryczne). Bilans energii – kontrola masy ciała. Wpływ masy ciała na zapotrzebowanie na energię. Zaburzenia odżywiania. Otyłość. Obliczanie BMI. Ergospirometria. Określenie wysiłkowego wydatku energetycznego na podstawie pomiarów tętna i ciśnienia tętniczego krwi. Adaptacje układu krążenia, oddechowego i wydalniczego na wysiłek fizyczny. Ośrodkowa regulacja czynności trzewnych. Termoregulacja. Badanie ostrości wzroku. Badanie poczucia barw. Badanie pola widzenia. Badanie odruchów źrenicznych. Badanie ustawienia przestrzennego – test TNO. Badanie ustawienia i ruchomości gałek ocznych. Próba Rinnego, Webera, Romberga i Barany'ego. Badania audiometryczne. Badanie czucia powierzchniowego i głębokiego. Lokalizacja punktów czucia skórnego i wielkości pola recepcyjnego. Badanie odruchów rdzeniowych i z wyższych partii OUN człowieka. Ponadrdzeniowa kontrola funkcji ruchowych. Wyższe czynności ukł. nerwowego. Odruchy warunkowe. Uczenie się i zjawiska pośrednie.

C. Problematyka seminariów

Treści merytoryczne
Fizjologia ogólna – podstawy (transporty, receptory itp.). Synaptyczna budowa układu nerwowego. Sieci neuronalne. Rola receptorów i neuroprzekaźników. Znaczenie gleju. Procesy zapalne i oksydacyjne w ośrodkowym układzie nerwowym. Rola czynników troficznych. Rola gleju w funkcjonowaniu tkanki nerwowej. Układ krążenia - Obszary naczyniowe; krążenie płucne, wrotne, mózgowe, nerkowe, płodowe. Układ krążenia – mechanizmy regulacyjne, w tym ośrodkowa regulacja ukł. krążenia. Hemodynamika i regulacja czynności układu krążenia – odruchy z baroreceptorów i chemoreceptorów; odbarczanie baroreceptorów; krążeniowa reakcja ortostatyczna; mechanoreceptory obszaru płucno-sercowego. Ukł. krążenia – aspekty kliniczne (nadciśnienie tętnicze, nadciśnienie płucne, choroby aorty i tętnic obwodowych oraz żył itp.). Homeostaza oddechowa w zdrowiu i w chorobie. Zaburzenia wentylacji. Sztuczna wentylacja i jej rodzaje. Układ oddechowy – aspekty kliniczne.

Układ hormonalny - czynność endokrynna gonad. Fizjologia gonad. Fizjologia ciąży i porodu.. Fizjologia układu pokarmowego. Mechanizmy obronne przewodu pokarmowego: GALT, biegunka, wymioty, niedrożność jelit, itp. alergie pokarmowe. Stan czuwania, sen i aktywność elektryczna mózgu. EEG. Fizjologia starzenia się. Zmiany w funkcjonowaniu układów narządów związane z wiekiem. Układ nerwowy-wybrane aspekty kliniczne. Emocje, układ nagrody, neurofizjologiczne podłoże uzależnień.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość

Ćwiczenia: dyskusja, praca w grupach, rozwiązywanie zadań, prezentacja multimedialna, planowanie eksperymentów; formułowanie i analiza problemów badawczych; wykonywanie doświadczeń (w tym laboratoryjnych); praca z programem PhysioEx oraz e-Fizjologia, opracowywanie i prezentacja wyników badań

Seminarium: analiza tekstów naukowych z dyskusją; praca w grupach; dyskusja; przygotowanie prezentacji ze szczegółowo opracowanego zagadnienia (na podstawie wiedzy podręcznikowej i aktualnej literatury tematu)

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 – EK_13	SPRAWOZDANIE, KOLOKWIUM, EGZAMIN USTNY	W, S, ĆW.
EK_14, EK_15, EK_17	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, ZALICZENIE PRAKTYCZNE	ĆW.
EK_16, EK_18	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ	S, ĆW.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Obecność na wszystkich formach zajęć jest obowiązkowa.

Wykład: Warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na wykładach w ciągu obydwu semestru. Przedmiot kończy się egzaminem po rocznym kursie (S_3+S_4).

Seminarium:

- zaliczenie uwzględniające: obecność na zajęciach, przygotowanie teoretyczne do zajęć, aktywność i umiejętności studenta. Warunkiem uczestnictwa w zajęciach jest przygotowanie z bieżących tematów zajęć, które będzie weryfikowane poprzez kolokwia wstępne. Zaliczenie seminariów odbywa się na podstawie semestralnego kolokwium zaliczeniowego w trakcie każdego z semestrów. Warunkiem zaliczenia przedmiotu w danym semestrze jest

uzyskanie pozytywnej oceny kolokwium. Student ma prawo do jednego terminu poprawkowego w każdym semestrze. W przypadku dwukrotnego niezaliczenia kolokwium semestralnego, student nie uzyskuje zaliczenia semestru.

Ćwiczenia:

- zaliczenie z oceną uwzględniającą: obecność na zajęciach, przygotowanie teoretyczne do zajęć, umiejętności studenta oraz liczbę punktów uzyskanych z kolokwium semestralnego. Każde ćwiczenie poprzedzone jest sprawdzeniem merytorycznego przygotowania studenta do zajęć w formie ustnej lub pisemnej, za co przyznawane są punkty (0-3). Warunkiem zaliczenia semestru i dopuszczenia studenta do kolokwium semestralnego 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.

- Kolokwium semestralne odbywa się w formie pisemnego testu jednokrotnego wyboru i obejmuje 60 pytań. Max. liczba punktów możliwych do zdobycia to 15. Student ma prawo do jednego terminu poprawkowego kolokwium semestralnego. W przypadku jego niezaliczenia (mniej niż 9 punktów), student nie uzyskuje zaliczenia semestru. Sumaryczna liczba punktów uzyskanych w trakcie semestru oraz z kolokwium semestralnego będzie stanowiła podstawę do oceny studenta, wystawianej wg niżej wymienionych kryteriów oceny wiedzy.

EGZAMIN:

- Do egzaminu dopuszcza się tylko studentów, którzy uzyskali zaliczenie z wszystkich form zajęć z Fizjologii w obydwu semestrach (S_3 i S_4).
- Termin egzaminu ustala Koordynator przedmiotu w porozumieniu ze Starostą Roku. Niezgłoszenie się studenta w ustalonym terminie jest jednoznaczne z utratą jednego z terminów zdawania egzaminu.
- Egzamin odbywa się w formie ustnej weryfikującej całą wiedzę przewidzianą programem przedmiotu (wykłady, ćwiczenia, seminaria).
- Student ma prawo do jednego terminu poprawkowego. W przypadku dwukrotnego uzyskania oceny niedostatecznej, student nie uzyskuje zaliczenia przedmiotu.

OCENA KOŃCOWA:

- warunkiem uzyskania pozytywnej oceny końcowej jest pozytywna ocena z ćwiczeń (z obu semestrów), seminariów (z obu semestrów) oraz egzaminu.

- Ocena końcowa (OK) z przedmiotu jest średnią ważoną ocen semestralnych z seminariów (SZ, SL) i ćwiczeń (CZ, CL) oraz oceny z egzaminu (E) w proporcji:

OK = 0,1 x SZ + 0,1 x SL + 0,1 x CZ + 0,1 x CL + 0,6 x E

Ocena wiedzy:

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

Ocena umiejętności:

5.0 – student aktywnie uczestniczy w zajęciach, jest dobrze przygotowany, prawidłowo interpretuje zależności i potrafi wyciągnąć właściwe wnioski, bezbłędnie wykonuje doświadczenia i proste testy czynnościowe oceniające organizm człowieka

4.5 – student aktywnie uczestniczy w zajęciach, z niewielką pomocą prowadzącego, prawidłowo interpretuje zachodzące zjawiska, potrafi wykonać doświadczenia i proste testy czynnościowe oceniające organizm człowieka

4.0 – student aktywnie uczestniczy w zajęciach, nie w pełni interpretuje zachodzące zjawiska, z pomocą prowadzącego wykonuje doświadczenia i proste testy czynnościowe oceniające organizm człowieka

3.5 – student uczestniczy w zajęciach, jego zakres przygotowania nie pozwala na całościowe przedstawienie omawianego problemu, formułuje wnioski wymagające korekty ze strony prowadzącego, często błędnie wykonuje doświadczenia i proste testy czynnościowe oceniające organizm człowieka

3.0 – student uczestniczy w zajęciach, jego zakres przygotowania nie pozwala na całościowe przedstawienie omawianego problemu, formułuje wnioski wymagające korekty ze strony prowadzącego, popełnia drobne błędy, nie do końca rozumiejąc zależności i powiązania przyczynowo-skutkowe, błędnie wykonuje doświadczenia i proste testy czynnościowe oceniające organizm człowieka

2.0 – student biernie uczestniczy w zajęciach, popełnia rażące błędy w rozpoznaniu i prawidłowym nazewnictwie jednostek anatomicznych oraz nie potrafi powiązać znajomości szczegółowej budowy anatomicznej człowieka z funkcją i zadaniami poszczególnych narządów.

Ocena kompetencji społecznych:
- ocenianie ciągłe przez nauczyciela (obserwacja)
- dyskusja w czasie zajęć

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	150
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	15
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	165
SUMA GODZIN	330
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	11

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	-
zasady i formy odbywania praktyk	-

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. S.J. Konturek [red. T. Brzozowski], *Fizjologia człowieka. Podręcznik dla studentów medycyny*, Edra Urban&Partner, Wyd. 3, 2019
2. D.U. Silverthorn, *Fizjologia człowieka – zintegrowane podejście*, red. wyd. pol. B. Ponikowska, PZWL, Wyd. 1, 2018

Literatura uzupełniająca:

1. J.E.Hall, *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*, Elsevier, Wyd. 14, 2020
2. A. Marchewka, Z. Dąbrowski, J.A. Żołądź, *Fizjologia starzenia się. Profilaktyka, rehabilitacja*, wyd. I, PWN, 2019
3. A. Longstaff, *Krótkie wykłady Neurobiologia*, wyd. I, PWN, 2019
4. Źródła literaturowe podawane w materiałach ćwiczeniowych i seminaryjnych oraz udostępniane przez prowadzących zajęcia
5. Artykuły z bazy PubMed

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej