

**SYLABUS**  
**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2025-2031**

Rok akademicki 2026/2027

**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
Koordinator	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 <sup>1</sup>
<b>WIEDZA: ABSOLWENT ZNA I ROZUMIE</b>		
EK_01	gospodarkę wodno-elektrolitową w układach biologicznych;	<b>B.W1</b>
EK_02	równowagę kwasowo-zasadową i mechanizm działania buforów oraz ich znaczenie w homeostazie ustrojowej;	<b>B.W2</b>
EK_03	sposoby komunikacji między komórkami i między komórką a macierzą zewnątrzkomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce, a także przykłady	<b>B.W16</b>

<sup>1</sup> 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>B.W17</b>
EK_05	funkcje i zastosowanie komórek macierzystych w medycynie;	<b>B.W18</b>
EK_06	podstawy pobudzenia i przewodzenia w układzie nerwowym oraz wyższe czynności nerwowe, a także fizjologię mięśni prążkowanych i gładkich;	<b>B.W19</b>
EK_07	czynność i mechanizmy regulacji wszystkich narządów i układów organizmu człowieka oraz zależności między nimi;	<b>B.W20</b>
EK_08	procesy zachodzące podczas starzenia się organizmu i zmiany w funkcjonowaniu narządów związane ze starzeniem;	<b>B.W21</b>
EK_09	podstawowe ilościowe parametry opisujące wydolność poszczególnych układów i narządów, w tym zakresy norm i czynniki demograficzne wpływające na wartość tych parametrów;	<b>B.W22</b>
EK_10	uwarunkowania genetyczne grup krwi człowieka i konfliktu serologicznego w układzie Rh;	<b>C.W4</b>
EK_11	wpływ stresu oksydacyjnego na komórki i jego znaczenie w patogenezie chorób oraz w procesach zachodzących podczas starzenia się organizmu;	<b>C.W38</b>
EK_12	konsekwencje niedoboru i nadmiaru witamin i składników mineralnych;	<b>C.W39</b>
EK_13	przyczyny i konsekwencje niewłaściwego odżywiania, w tym długotrwałego niedostatecznego i nadmiernego spożywania pokarmów i stosowania niezbilansowanej diety oraz zaburzenia trawienia i wchłaniania;	<b>C.W40</b>
<b>UMIEJĘTNOŚCI: ABSOLWENT POTRAFI</b>		
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>B.U7</b>
EK_15	posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi i molekularnymi	<b>B.U12</b>
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE: ABSOLWENT JEST GOTÓW DO</b>		

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

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

<b>Treści merytoryczne</b>
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 żyłne 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 endokryjna 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

<b>Treści merytoryczne</b>
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 antygeny 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. Osluchiwanie 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 skórniego 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; odbarczenie 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 endokrynną gonad. Fizjologia gonad. Fizjologia ciąży i porodu.. Fizjologia układu pokarmowego. Mechanizmy obronne przewodu pokarmowego: GALT, biegunka, wymioty, niedrożność jelit, itp. alergię 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, KOŁOKWIUM, 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 (S3+S4).

**Seminarium:**

- o 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 (S3 i S4).
- 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:

$$OK = 0,1 \times SZ + 0,1 \times SL + 0,1 \times CZ + 0,1 \times CL + 0,6 \times E$$

#### **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
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>11</b>

\* 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

<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. S.J. Konturek [red. T. Brzozowski], <i>Fizjologia człowieka. Podręcznik dla studentów medycyny</i>, Edra Urban&amp;Partner, Wyd. 3, 2019</li> <li>2. D.U. Silverthorn, <i>Fizjologia człowieka – zintegrowane podejście</i>, red. wyd. pol. B. Ponikowska, PZWŁ, Wyd. 1, 2018</li> </ol>
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J.E.Hall, <i>Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology</i>, Elsevier, Wyd. 14, 2020</li> <li>2. A. Marchewka, Z. Dąbrowski, J.A. Żołądź, <i>Fizjologia starzenia się. Profilaktyka, rehabilitacja</i>, wyd. I, PWN, 2019</li> <li>3. A. Longstaff, <i>Krótkie wykłady Neurobiologia</i>, wyd. I, PWN, 2019</li> <li>4. Źródła literaturowe podawane w materiałach ćwiczeniowych i seminaryjnych oraz udostępniane przez prowadzących zajęcia</li> <li>5. Artykuły z bazy PubMed</li> </ol>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej