



Sylabus przedmiotu – część A

Fizjologia

Physiology

48SJO-FIZJO

2025

ECTS: 16.00

TREŚCI MERYTORYCZNE:

Seminarium

studium przypadku - zajęcia z fizjologii układu nerwowego, układu mięśniowego i autonomicznego, z fizjologii krwi i układu odpornościowego, układu krążenia, układu oddechowego, układu pokarmowego, fizjologii wydalania oraz z fizjologii układu rozrodczego

Wykład

Miejsce fizjologii w naukach medycznych. Czynność elektryczna komórek nerwowych. Klasyfikacja włókien nerwowych, budowa i charakterystyka synaps elektrycznych, budowa synaps chemicznych. Mechanizm uwalniania neurotransmitera. Receptory błonowe i wewnątrzkomórkowe, układy przekaźników wewnątrzkomórkowych. Uczenie się, kojarzenie, zapamiętywanie, mowa, czucie i percepcja, ruch i postawa, czynność bioelektryczna mózgu, czuwanie i sen, kontrola nerwowa środowiska wewnętrznego, skład i rola płynu mózgowo-rdzeniowego. Autonomiczny układ nerwowy: podział, neuroprzekaźniki w układzie autonomicznym. Część współczulna i przywspółczulna. Fizjologia mięśni: klasyfikacja włókien mięśniowych, strukturalne różnice mięśni szkieletowych i gładkich, rola wapnia w skurczu mięśni, funkcja i działanie synapsy nerwowo-mięśniowej, sprzężenie elektro-mechaniczne. Mięśnie gładkie: budowa podział mięśni gładkich, mechanizm skurczu mięśni gładkich. Fizjologia krwi, erytropoeza, rola erytropoetyny, obrót żelaza. Hemostaza: układy zapobiegające spontanicznemu krzepnięciu, proces fibrynolizy. Mechanizmy obronne organizmu. Odporność swoista i nieswoista. Fizjologia układu sercowo-naczyniowego: hemodynamika serca, fazy cyklu sercowego, rozkład ciśnień w jamach serca, tony i szmery serca. Budowa komórek roboczych mięśnia sercowego, geneza potencjału czynnościowego, układ bodźco-przewodzący serca. Unerwienie współczulne i przywspółczulne serca, wpływ układu autonomicznego na pracę serca. Odruchy krążeniowe z mechanoreceptorów, z chemoreceptorów tętniczych, Bezolda-Jarisha, Bainbridge'a. Układ krążenia, podstawy elektrokardiografii, nerwowa i humoralna regulacja czynności układu sercowo-naczyniowego. Regulacja krążenia w poszczególnych narządach. Mikrokrążenie. Nerwowa i humoralna regulacja czynności układu oddechowego. Układ pokarmowy: autonomiczny układ jelitowy, motoryka przewodu pokarmowego i dróg żółciowych. Budowa i funkcje wątroby. Trawienie i wchłanianie. Regulacja czynności metabolicznych i pozametabolicznych wątroby, regulacja czynności zewnątrz- i wewnątrzwydzielniczej trzustki, termoregulacja organizmu, hipo- i hipertemia, gorączka, Gospodarka wodno-elektrolitowa. Równowaga kwasowo-zasadowa. fizjologia nerek i układu moczowego. Regulacja hormonalna organizmu.

Akty prawne kierunku określające

efekty uczenia się: 467/2024 (Kierunek lekarski),

Kod ISCED: -

Status przedmiotu: Obligatoryjny

Grupa przedmiotów: A - przedmioty podstawowe

Dyscyplina: Medycyna

Język wykładowy: POL

Zajęcia:

Wykład (50 h)

Seminarium (11 h)

Ćwiczenia (99 h)

Program: Kierunek lekarski - studia jednolite
magisterskie stacjonarne

Etap: Kierunek lekarski drugi rok

Profil kształcenia: Ogólnoakademicki

Tryb studiów: Stacjonarne

Rodzaj studiów: Jednolite magisterskie

Przedmioty

wprowadzające: anatomia człowieka, histologia z
elementami embriologii

Wymagania

wstępne: Studenci przystępujący do kursu Fizjologii powinni posiadać wiedzę dotyczącą zarówno budowy anatomicznej jak i histologicznej poszczególnych układów, narządów, tkanek czy komórek organizmu człowieka oraz uzyskać zaliczenie z takich przedmiotów jak anatomia człowieka, biofizyka, biologia komórki oraz histologia.

Koordynatorzy:

Agnieszka Bossowska,
agnieszka.bossowska@uwm.edu.plMariusz Majewski,
mariusz.majewski@uwm.edu.pl

Ćwiczenia

neurofizjologia - Wprowadzenie do ćwiczeń z przedmiotu fizjologia człowieka, przedstawienie zasad zaliczania ćwiczeń oraz przepisów BHP, (wprowadzenie do układu nerwowego: właściwości elektryczne komórek, potencjał spoczynkowy i czynnościowy neuronu, refrakcja bezwzględna i względna, chronaksja, reobaza, polarność potencjału czynnościowego, szybkość przewodzenia potencjału). Obserwacja obronnych odruchów

rdzeniowych - odruch zginania, skrzyżowany odruch wyprostny, odruchy diagonalne. Wywoływanie odruchu podeszwowego. Odruchy miotatyczne – odruch kolanowy, odruch mięśnia dwugłowego ramienia, odruch mięśnia trójgłowego ramienia, odruch ścięgna Achillesa; odruchy źreniczne (odruch źrenicy na światło, na zaciemnienie oraz odruch akomodacyjno-konwergencyjny). Badanie czasu świadomej reakcji człowieka po zastosowaniu bodźca wzrokowego, słuchowego i dotykowego, test Stroopa, pamięć krótko- i długotrwała, elektroencefalografia. Zmysł słuchu (próba Rinneho, próba Webera), zmysł równowagi (odruch przedsionkowooczny; odruchy przedsionkowo-rdzeniowe: próba Romberga, test marszu, doświadczenie Barany'ego), zmysł smaku (rozmieszczenie receptorów smakowych na języku, określenie progu pobudliwości różnych smaków), zmysł węchu (zależność między zmysłem smaku i węchu), zmysł dotyku (badanie rozmieszczenia receptorów dotyku na skórze człowieka, badanie czucia umiejscowienia). Zmysł wzroku: badanie pola widzenia- perymetria. Oftalmoskopia i jej zastosowanie. Ostrość widzenia, subiektywne i obiektywne metody badania refrakcji oka, zaburzenia refrakcji, ortotypy, visus (tablice Snellena), rozdzielczość widzenia, widzenie skotopowe i fotopowe, percepcja kontrastu i barw (test Ishihary), widzenie bilateralne, stereoskopowe (test Langa), autostereogram, widzenie centralne (test Amslera) i peryferyjne (test „linijki”). Procesy siatkówkowe i korowe na podstawie analizy mechanizmów powstawania złudzeń i iluzji optycznych). układ mięśniowy - Obserwacja skurczu pojedynczego mięśnia szkieletowego, wpływ siły bodźca na siłę skurczu mięśnia szkieletowego, wpływ długości początkowej mięśnia na siłę jego skurczu, wpływ wielkości obciążenia mięśnia na jego pracę, skurcz tężcowy niezupełny i zupełny; zmęczenie mięśni). Elektromiografia; mięśnie działające antagonistycznie i synergistycznie; fenomen koaktywacji, Elektrookulografia. Obserwacja mechaniki skurczu mięśni gładkich w normie oraz pod wpływem pobudzenia części współczulnej i przywspółczulnej autonomicznego układu nerwowego (programy symulacyjne). fizjologia krwi - Wykonanie i obserwacja rozmazu krwi obwodowej. Oznaczanie liczby krwinek czerwonych. Oznaczanie liczby retikulocytów we krwi. Oznaczanie stężenia hemoglobiny metodą kolorymetryczną Drabkina. Zachowanie się krwinek czerwonych w środowisku izo-, hipo- i hipertonicznym. Oznaczanie oporności krwinek czerwonych (osmotycznej rezystencji). Oznaczanie szybkości opadania krwinek czerwonych (Odczyn Biernackiego). Pomiar względnej objętości krwinek czerwonych (hematokryt). Hemostaza; oznaczanie czasu krwawienia metodą Duke'a, metodą Copleya i Lalicha, oznaczanie czasu krzepnięcia, wpływ różnych czynników na czas krzepnięcia krwi, oglądanie płytek krwinkowych w niezabarwionym preparacie krwi, wpływ jonów Ca^{2+} na proces krzepnięcia krwi. Oznaczanie liczby krwinek białych. Obserwacja i liczenie poszczególnych form krwinek białych w rozmazie krwi. Badanie właściwości buforowych krwi. Oznaczanie grup krwi u człowieka. Oznaczanie obecności antygeny D układu Rh. układ krążenia - Zasady prawidłowego pomiaru ciśnienia tętniczego krwi skurczowego metodą Riva-Rocci, skurczowego i rozkurczowego metodą Korotkowa przy

użyciu stetoskopu i kardiomikrofonu oraz metoda automatyczną. Obliczanie średniej wartości ciśnienia tętniczego krwi. Wyznaczanie na podstawie zmierzonych parametrów objętości wyrzutowej serca, pojemności minutowej i maksymalnej częstości akcji serca. Badanie zależności pomiaru od wielkości mankietu pomiarowego, wpływ grawitacji oraz zmian ortostatycznych na wartości ciśnienia tętniczego krwi w systolu i diastolu. Znaczenie pomiaru na prawym i lewym ramieniu. Fizjologiczne podstawy regulacji ciśnienia tętniczego krwi – badanie odruchu z baroreceptorów. Błędy pomiarowe w badaniu ciśnienia tętniczego krwi. Inne pomiary ciśnienia tętniczego krwi (badanie ambulatoryjne 24h, badanie kontynuacyjne metodą Portapress, badanie metodą Dopplera w kończynach dolnych). Termoreceptory i termoeфекtory; techniki pomiaru temperatury i termografia, zmiany hemodynamiki przepływu krwi i temperatury lokalnej przy prowokacji ciepłem i zimnem. Rola naczyń krwionośnych skóry w regulacji temperatury, funkcja anastomoz w naczyniach skórnych oraz regulacja paradoksalna pod wpływem zimna.

Badanie częstotliwości pracy serca w czasie pomiaru tętna w różnych interwałach czasowych w tętnicy promieniowej. Symetryczne badanie tętna, badanie tętna w innych tętnicach (łokciowej, ramiennej, skroniowej, grzbietowej stopy, piszczelowej tylnej). układ krążenia - Rejestracja tonów serca z jednoczesnym zapisem odprowadzenia kończynowego EKG. Fizjologiczne podstawy powstawania szmerów S1 i S2, korelacja z zarejestrowanymi załamkami w zapisie EKG. Rejestracja i analiza prądów czynnościowych pracy serca u człowieka w odprowadzeniach kończynowych I, II i III, porównanie zapisów poszczególnych odprowadzeń. Pomiar latencji i amplitud załamek P i T oraz zespołu QRS, obliczanie częstotliwości pracy serca z pomiaru czasu trwania jednego cyklu pracy serca, badanie różnic osobniczych. Zależność czasu QT pracy serca na normogramie Lepieszkina. 12-kanalowy zapis EKG osoby zdrowej, zdefiniowanie wszystkich odprowadzeń oraz uzasadnienie cech charakterystycznych załamek dla poszczególnych pasków rytmu. Wyznaczanie przebiegu osi elektrycznej oraz typu ułożenia serca na podstawie amplitud zespołu QRS z odprowadzeń I i II. Badanie korelacji częstotliwości pracy serca i częstości cyklu oddechowego. Odczytywanie cyklu oddechowego z zapisu EKG). układ oddechowy - Funkcje układu oddechowego. Fazy oddychania, mechanika wdechu i wydechu, typy oddychania, zmiany objętości klatki piersiowej, tkanki płucnej, dróg oddechowych, wahania ciśnienia w drogach oddechowych, jamie opłucnowej i pęcherzykach płucnych w cyklu oddechowym. Skład powietrza pęcherzykowego, mechanizmy regulacji oddychania na poziomie o.u.n. Mechanizmy obwodowej chemorecepcji, hipoksja, hipoksemia, hiperkapnia. Wpływ wysiłku dynamicznego o umiarkowanej intensywności oraz o dużej intensywności i krótkim czasie trwania na układ krążenia i oddechowy (badanie tętna, wartości ciśnienia krwi, wykonanie zapisu EKG, badanie rytmu oddechowego i wentylacji minutowej). Ocena reakcji organizmu na wysiłek statyczny lokalny i uogólniony. Wyznaczanie maksymalnego poboru tlenu metodą pośrednią wg Astranda - Ryhming. Określenie wysiłkowego wydatku energetycznego na podstawie pomiarów tętna i ciśnienia tętniczego krwi. Wpływ wysiłku fizycznego na temperaturę ciała człowieka. układ pokarmowy - Trawienie skrobi w jamie ustnej. Wykrywanie obecności enzymu amylolitycznego w ślinie. Wpływ temperatury na aktywność α -amylazy ślinowej. Wpływ jonów chlorkowych na aktywność α -amylazy ślinowej. Wpływ pH na aktywność α -amylazy ślinowej. Wpływ warunków środowiska na trawienie białek przez pepsynę. Wpływ formy substratu i odczynu środowiska na aktywność pepsyny. Wpływ temperatury i pH na działanie pepsyny. Fizjologiczna rola

podpuszczki w trawieniu białek mleka. Trawienie skrobi przez amylazę trzustkową. Wykrywanie obecności enzymu amylolitycznego w soku trzustkowym. Wpływ temperatury na aktywność α -amylazy trzustkowej. Wpływ jonów chlorkowych na aktywność α -amylazy trzustkowej). Trawienie białka przez trypsynę. Trawienie tłuszczu pokarmowego. Trawienie tłuszczu mleka. Trawienie tłuszczu niezemulgowanego. Oznaczanie i analiza wskaźnika masy ciała. Badanie szybkości wchłaniania spożytych węglowodanów prostych i złożonych. Hormonalna kontrola stężenia glukozy we krwi. Próby czynnościowe: krzywa glikemii po obciążeniu doustnym. Badanie poziomu cholesterolu, HDL i LDL po spożyciu pokarmów tłuszczowych. Badanie szybkości wchłaniania alkoholu. układ wydalniczy - Określanie właściwości fizycznych moczu własnego i patologicznego: barwa, przejrzystość, konsystencja, zapach, odczyn, ciężar właściwy, osmolalność. Badanie moczu własnego i patologicznego testami paskowymi. Analityczne wykrywanie składników nieorganicznych w moczu prawidłowym i patologicznym: jony Cl^- , jony Ca^{2+} , jony SO_4^{2-} , jony PO_4^{3-} . Analityczne wykrywanie składników organicznych w moczu: kwas moczowy, kreatynina. Diagnostyczne oznaczanie w surowicy: mocznika, kwasu moczowego, kreatyniny, glukozy. Badanie osadu moczu: barwienie tłuszczu roztworem Sudan III, barwienie roztworem Lugola, barwienie eozyną, barwienie eozyną i błękitem metylenowym, barwienie błękitem metylenowym wg. Löfflera. Rozmieszczenie wody i elektrolitów, regulacja transportu jonów i wody przez błony komórkowe, regulacja bilansu wody, regulacja elektrolitów, regulacja objętości płynu w przestrzeni zewnątrzkomórkowej i w komórkach. Badanie wydalania wody, roztworów izoosmotycznych chlorku sodu oraz monosacharydów, jak również roztworu hiperosmotycznego monosacharydów. układ rozrodczy - Ocena żywotności plemników: wpływ temperatury na aktywność ruchową plemników, wpływ pH na aktywność ruchową plemników. Diagnozowanie ciąży u kobiet, określenie fazy cyklu menstrualnego u kobiet na podstawie obrazu mikroskopowego próbki śliny, określenie fazy cyklu owulacyjnego na podstawie próbki moczu, barwienie preparatów cytologicznych (cytologia konwencjonalna i jednowarstwowa), określanie fazy cyklu płciowego u szczurzy na podstawie rozmazu pochwowego. Izolacja z jajników i obserwacja oocytów bydłych, zarodek kury podczas pierwszych 19-26 godzin inkubacji – obserwacje in ovo. Wykrywanie kazeiny w mleku krowy metodą Pierowa, oznaczanie zawartości kazein w mleku metodą Walkera, obserwacja tłuszczu mleka

CEL KSZTAŁCENIA:

Głównym zadaniem zajęć z fizjologii jest zapoznanie studentów medycyny z mechanizmami fizjologicznymi organizmu i metodyką badań fizjologicznych narządów i układów co pozwoli na zrozumienie przez studenta podstawowych procesów fizjologicznych zachodzących w organizmie na poziomie komórkowym, narządowym, układowym i między-układowym. Ponadto zajęcia z fizjologii mają rozwijać myślenie, rozwijać zdolności obserwacji przez celową analizę obrazów, uzyskanych wyników badań oraz rejestrowanych pomiarów, uczyć umiejętności postrzegania zjawisk fizjologicznych oraz umiejętności wnioskowania o funkcjonowaniu organizmu jako całości w sytuacji, gdy dojdzie do zmiany funkcji któregośkolwiek ogniwa w różnych układach organizmu. Na zajęciach z fizjologii studenci zdobywają także umiejętności wykorzystania danych liczbowych dotyczących podstawowych zmiennych fizjologicznych oraz

wykonywania i oceny testów czynnościowych.

**OPIS EFEKTÓW UCZENIA SIĘ PRZEDMIOTU W ODNIESIENIU DO OPISU
CHARAKTERYSTYK DRUGIEGO STOPNIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA
KWALIFIKACJI NA POZIOMACH 6-8 POLSKIEJ RAMY KWALIFIKACJI W
ODNIESIENIU DO DYSCYPLIN NAUKOWYCH I EFEKTÓW KIERUNKOWYCH:**

Symbole efektów dyscyplinowych:

Symbole efektów kierunkowych:

K.5+, K.7+, K.8+, KA7_KR2+, B.U7+, B.W1+, B.W2+, B.W20+, B.W19+,
C.W4+, B.W6+

EFEKTY UCZENIA SIĘ (Wiedza, Umiejętności, Kompetencje społeczne):

W1

Student definiuje procesy fizjologiczne zachodzące w organizmie człowieka. Zna czynności i mechanizmy regulacji narządów i układów organizmu człowieka - układ nerwowy, układ mięśniowy, krew, układ krążenia. Zna mechanizmy działania układu odpornościowego, zna podstawowe ilościowe parametry opisujące wydolność poszczególnych układów i narządów, zna podstawowe struktury komórkowe i ich specjalizacje funkcjonalne, opisuje równowagę kwasowo-zasadową i mechanizm działania buforów, zna mechanizmy starzenia się organizmu, zna prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy oraz czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi, zna fizykochemiczne i molekularne podstawy działania narządów zmysłów, zna podstawy pobudzenia i przewodzenia w układzie nerwowym oraz wyższe czynności nerwowe, fizjologię mięśni prążkowanych, mięśnia sercowego, mięśni gładkich oraz funkcje krwi. Zna czynności i mechanizmy regulacji narządów i układów organizmu człowieka - układ krążenia, układ oddechowy, układ pokarmowy, układ wydalniczy, układ rozrodczy, układ endokrynnny, zna podstawowe parametry ilościowe opisujące wydolność poszczególnych układów i narządów, opisuje gospodarkę wodno-elektrolitową w układach biologicznych, zna profile metaboliczne podstawowych narządów i układów, zna enzymy biorące udział w trawieniu, mechanizm wytwarzania kwasu solnego w żołądku, rolę żółci, przebieg wchłaniania produktów trawienia oraz zaburzenia z nimi związane, zna konsekwencje niedoboru witamin lub minerałów oraz ich nadmiaru w organizmie, zna stadia rozwoju zarodka ludzkiego, budowę i czynność błon płodowych i łożyska, zna przebieg i regulację funkcji rozrodczych u kobiet i mężczyzn, zna mechanizm działania hormonów, oraz konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej

U1

Student potrafi analizować fizjologiczne procesy, wskazać związek między czynnikami zaburzającymi stan równowagi, a zmianami fizjologicznymi i patofizjologicznymi. Opisuje zmiany w funkcjonowaniu organizmu w sytuacji zaburzenia homeostazy, rozpoznaje prawidłowe i nieprawidłowe parametry. Potrafi określić zintegrowaną odpowiedź organizmu na wysiłek fizyczny, ekspozycje na niską i wysoką temperaturę, utratę krwi, wody, nagłą pionizację ciała, przejście od snu do stanu czuwania, testy obciążeniowe, wysiłkowe. Wykonuje proste testy i interpretuje podstawowe badania (spirometryczne, krwi, moczu, określa klirens kreatyniny, interpretuje dane liczbowe dotyczące podstawowych zmiennych fizjologicznych. Umie zaplanować proste badania naukowe z dziedziny fizjologii.

K1

Student uczy się współpracy w zespole w zakresie wykonywania badań, opracowywania i analizowania uzyskanych wyników, rozwiązywania prostych problemów klinicznych podczas zajęć. Przygotowywania raportów i ich krytycznej dyskusji. Ma świadomość i potrzebę stałego dokształcania się. Przestrzega zasad etyki akademickiej.

FORMY I METODY DYDAKTYCZNE:

Seminarium-['K1', 'U1', 'W1']-Studium przypadku, dyskusja, samodzielne dochodzenie do wiedzy, analiza i definicja problemu, wyjaśnienie pojęć i mechanizmów. Zajęcia w formie PBL (Problem Based Learning)

Wykład-['W1']-przekazywanie wiedzy na wykładach odbywa się w formie prezentacji multimedialnej

Ćwiczenia-['K1', 'U1', 'W1']-Ćwiczenia praktyczne laboratoryjne - wykonywanie pomiarów oraz obserwacja zjawisk fizjologicznych, praca z programami symulacyjnymi, wykonywanie pomiarów oraz obserwacja zjawisk fizjologicznych na człowieku (praca w parach na programach LabTutor AdInstruments) , wykonywanie doświadczeń laboratoryjnych

FORMA I WARUNKI WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ:

Ćwiczenia-(Kolokwium pisemne)-['U1', 'W1']-Kolokwium pisemne - składające z części testowej (3 pytania typu prawda-falsz) oraz 4 pytań otwartych w postaci eseju długiej kompleksowej odpowiedzi

Seminarium-(Udział w dyskusji)-['K1']-Udział w dyskusji - Podczas omawiania studium przypadku oceniany jest poziom dyskusji, sposób prezentacji problemu, jego wyjaśnienia, indywidualne zaangażowanie każdego studenta z grupy, kreatywność i posiadana wiedza

Seminarium-(Ocena pracy i współpracy w grupie)-['K1']-Oceniany jest wkład indywidualny studenta w pracę grupy, interakcja pomiędzy osobami w grupie, wymiana poglądów oraz wiedzy na dany temat, w jaki sposób student analizuje problem, przedstawia wstępne wyjaśnienia problemu, jaka jest jego aktywność oraz zaangażowanie w rozwiązywanie problemu.

Ćwiczenia-(Sprawdzian pisemny)-['U1', 'W1']-sprawdzian pisemny w postaci 5 krótkich pytań otwartych dotyczących bieżącego materiału obowiązującego na danych ćwiczeniach. Sprawdzian ma za zadanie przygotować teoretycznie

studenta do interpretacji wyników uzyskanych w trakcie części praktycznej ćwiczeń.

Wykład-(Egzamin ustny)-['U1', 'W1']-2 termin poprawkowy egzaminu odbywa się w formie ustnej. Studenci losują zestaw pytań (3 pytania otwarte). Zaliczenie egzaminu wiąże się z udzieleniem przez Studenta odpowiedzi na wszystkie 3 pytania otwarte na minimum 60% obowiązującej wiedzy na zadany temat.

Wykład-(Egzamin pisemny)-['U1', 'W1']-1 i 2 termin egzaminu odbywa się w formie pisemnej - 50 pytań testowych (prawda-falsz) oraz 6 pytań opisowych (otwartych) losowo wybranych z zakresu całego materiału z fizjologii (zestaw pytań obowiązujących na egzamin opisowy - pytania otwarte studenci otrzymują na początku semestru letniego).

Seminarium-(Prezentacja)-['K1']-Prezentacja -- Podczas prezentacji studium przypadku oceniany jest sposób prezentacji problemu, jego wyjaśnienia, zakres wiedzy studenta na zadany temat

Ćwiczenia-(Raport)-['U1', 'W1']-Raport - Sprawdzenie umiejętności pracy w zespole oraz analizy uzyskanych wyników doświadczeń w trakcie przeprowadzonego ćwiczenia praktycznego

Literatura:

1. **FIZJOLOGIA CZŁOWIEKA z elementami fizjologii stosowanej**, W.Z. Traczyk i A. Trzebski, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2023, Strony: , Tom:1 (**literatura podstawowa**)

2. **FIZJOLOGIA CZŁOWIEKA**, Stanisław Konturek, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2012, Strony: , Tom:1-5 (**literatura podstawowa**)

3. **FIZJOLOGIA CZŁOWIEKA**, Stanisław Konturek, Edra Urban Partner, 2021, Strony: , Tom:1 (**literatura podstawowa**)

4. **FIZJOLOGICZNE PODSTAWY WYSIŁKU FIZYCZNEGO**, Jan Górski, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2023, Strony: , Tom:1 (**literatura podstawowa**)

5. **ĆWICZENIA Z FIZJOLOGII CZŁOWIEKA**, Danuta Rosołowska-Huszcz, Joanna Gromadzka-Ostrowska, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 2015, Strony: , Tom:1 (**literatura podstawowa**)

6. **Fizjologia człowieka zintegrowane podejście**, Dee Unglaub Silverthorn, PZWL, 2018, Strony: , Tom:1 (literatura podstawowa)

7. **KRÓTKIE WYKŁADY FIZJOLOGIA CZŁOWIEKA**, Daniel McLaughlin Jonathan Stamford David White, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019, Strony: , Tom:1 (literatura uzupełniająca)

8. **ILUSTROWANA FIZJOLOGIA CZŁOWIEKA**, Joanna Lewin-Kowalik, Dariusz Gołka, Stefan Silbernagl, Agamemnon Despopoulos, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2009, Strony: , Tom:1 (literatura uzupełniająca)

9. **Wykłady z fizjologii człowieka**, Jacek J. Klawe, Małgorzata Tafil-Klawe, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2017, Strony: , Tom:1 (literatura uzupełniająca)

10. **EKG to proste**, Hampton J, Edra Urban Partner, 2020, Strony: , Tom:1 (literatura uzupełniająca)



48SJO-FIZJO
2025
ECTS: 16.00

Szczegółowy opis przyznanej punktacji ECTS – część B
Fizjologia
Physiology

Na przyznaną liczbę punktów ECTS składają się:

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- udział w: Wykład	50 h
- udział w: Seminarium	11 h
- udział w: Ćwiczenia	99 h
- konsultacje	4 h
Ogółem: 164 h	

2. Samodzielna praca studenta:

przygotowanie do seminarium	30.00 h
przygotowanie do ćwiczeń	30.00 h
przygotowanie do kolokwium	80.00 h
przygotowanie do egzaminu	96.00 h
Ogółem: 236.00 h	

Ogółem (godziny kontaktowe + samodzielna praca studenta): 400.00 h

1 punkt ECTS = 25-30 h pracy przeciętnego studenta,
liczba punktów ECTS = 400.00 h : 25 h/ECTS = **16.00 ECTS**

Średnio: 16.00 ECTS

- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego	6.56 ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy studenta	9.44 ECTS