

**KARTA PRZEDMIOTU****I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Fizjologia z elementami fizjologii klinicznej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Physiology with elements of clinical physiology
Kierunek studiów	lekarski
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	jednolite magisterskie
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	nauki medyczne
Język wykładowy	polski

Koordynator przedmiotu	dr n. farm. Joanna Kozak
------------------------	--------------------------

Forma zajęć	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	50	II,III	12
ćwiczenia	110	II,III	
seminarium	10	II,III	

Wymagania wstępne	znajomość zagadnień z fizjologii człowieka na poziomie szkoły średniej i zagadnień z cytofizjologii
-------------------	---

**II. Cele kształcenia dla przedmiotu**

C1 - przyswojenie wiadomości o funkcji i mechanizmach działania narządów i układów organizmu człowieka w stanie zdrowia
C2 – poznanie mechanizmów nerwowych i hormonalnych regulacji czynności narządów i układów oraz zachowania homeostazy, wpływu środowiska i możliwości adaptacyjnych organizmu
C3 – zrozumienie współdziałania układów dla funkcjonowania organizmu, procesów metabolicznych, zachowania równowagi kwasowo-zasadowej i gospodarki elektrolitycznej
C4 - zdobycie umiejętności oceny parametrów charakteryzujących funkcje życiowe człowieka w stanie zdrowia.
C5 – zrozumienie przyczyn zaburzeń funkcjonowania narządów i układów zrozumienie możliwości wykorzystania fizjologicznych podstawami funkcjonowania organizmu w działaniach klinicznych

**III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do Polskiej Ramy Kwalifikacji**

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	opisuje gospodarkę wodno-elektrolitową w układach biologicznych;	B.W1.
W_02	opisuje równowagę kwasowo-zasadową i mechanizm działania buforów oraz ich znaczenie w homeostazie	B.W2.

W_03	zna podstawy pobudzenia i przewodzenia w układzie nerwowym oraz wyższe czynności nerwowe a także fizjologię mięśni prążkowanych i gładkich oraz funkcje krwi;	B.W20.
W_04	zna czynność i mechanizmy regulacji wszystkich narządów i układów organizmu człowieka, w tym układu: krążenia, oddechowego, pokarmowego, moczowego, i powłok skórnych oraz zależności istniejące między nimi;	B.W21.
W_05	zna przebieg i regulację funkcji rozrodczych u kobiet i mężczyzn;	B.W22.
W_06	zna związek między czynnikami zaburzającymi stan równowagi procesów biologicznych a zmianami fizjologicznymi i patofizjologicznymi	B.W25.
W_07	zna i rozumie enzymy biorące udział w trawieniu, mechanizm wytwarzania kwasu solnego w żołądku, rolę żółci, przebieg wchłaniania produktów trawienia	C.W49.
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
U_01	wykonuje proste testy czynnościowe oceniające organizm człowieka jako układ regulacji stabilnej (testy obciążeniowe, wysiłkowe); interpretuje dane liczbowe dotyczące podstawowych zmiennych fizjologicznych;	B.U7.
U_02	obsługuje proste przyrządy pomiarowe oraz ocenia dokładność wykonywanych pomiarów;	B.U9.
U_03	potrafi planować i wykonywać proste badania naukowe oraz interpretować ich wyniki i wyciągać wnioski.	B.U13.
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	korzysta z obiektywnych źródeł informacji	K.7.
K_02	formułuje wnioski z własnych pomiarów lub obserwacji	K.8.
K_03	formułuje opinie dotyczące różnych aspektów działalności zawodowej	K.10.

#### IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

Planowanie i wykonanie prostych badań naukowych interpretacja ich wyników i wyciąganie, analiza przypadków klinicznych.

Czynność i funkcje neuronu, przekaźnictwo synaptyczne. Bodziec, pobudzenie, pobudliwość. Mechanizm wzajemnych oddziaływań między komórkami. Elektrofizjologiczne podłoże układu nerwowego Współczesne metody badań zjawisk elektrofizjologicznych. Właściwości i rodzaje receptorów czuciowych. Kodowanie informacji czuciowej. Adaptacja receptorów. Percepcja i różnicowanie wrażeń czuciowych. Lokalizacja ośrodków czuciowych w korze - pola projekcyjne i asocjacyjne. Włókna czuciowe i drogi nerwowe przewodzące informacje bólowe, klasyfikacja bólu. Czynność wzgórza. Organizacja strukturalna i czynnościowa narządu wzroku. Odbieranie i przewodzenie dźwięków przez narząd słuchu. Ostrość wzroku, pole widzenia, widzenie barw, plamka ślepa Przetwarzanie dźwięków na impulsy nerwowe w narządzie spiralnym. Przebieg drogi słuchowej; otoskopia, badanie ostrości słyszenia, ocena przewodnictwa. Rodzaje smaku, mechanizm działania substancji smakowych na komórki smakowe. Receptory i przesyłanie informacji węchowej.

Ośrodkowa kontrola czynności ruchowych. Pień mózgu i jego funkcje. Czynność błędniaka oraz jąder przedśionkowych. Czynność i objawy uszkodzenia mózdzku. Wpływ jąder podstawy na struktury pnia mózgu – udział w bieżącej regulacji przebiegu ruchu i napięcia mięśni. Efekty uszkodzenia elementów układu pozapiramidowego.

Podział funkcjonalny i anatomiczny podwzgórza. Regulacja pobierania pokarmu, gospodarki wodno – elektrolitowej, temperatury ciała, czynności seksualnych i rozrodczych. Regulacja czynności hormonalnych; wpływ na przysadkę mózgową. Rola w reakcjach obronnych i emocjonalnych. Powiązania czynnościowe ośrodków podwzgórza. Rytmy biologiczne. Charakterystyka układu autonomicznego: składowe AUN, lokalizacja ośrodków, funkcje czuciowe, właściwości łuków odruchowych. Sen fizjologiczny i jego fazy. Reakcje emocjonalne: rodzaje i podłoże. Wpływ układu limbicznego na zachowanie seksualne i pokarmowe. Ośrodki motywacyjne mózgu. Zróznicowanie płciowe mózgu.

Czynność bioelektryczna mózgu w czasie snu i czuwania - rodzaje fal mózgowych. Analiza przykładowych zapisów EEG.

Odruchy warunkowe. Ogólna charakterystyka i znaczenie biologiczne odruchów warunkowych. Różnica między odruchami bezwarunkowymi i warunkowymi.

OUN. Czynność i funkcje rdzenia kręgowego. Rodzaje i funkcje neuronów rdzeniowych. Czynność odruchowa rdzenia kręgowego, łuk odruchowy i jego elementy, cechy reakcji odruchowej. Rodzaje odruchów rdzeniowych i ich znaczenie. Rdzeniowe mechanizmy regulacji napięcia mięśniowego i ruchu. Odruchy z receptorów własnych, ścięgnowych, skórnych i ich rola. Zmiany w czynności rdzenia kręgowego po jego uszkodzeniu. Wstrząs rdzeniowy: przyczyny, objawy i skutki. Metody oceny napięcia mięśniowego, równowagi i chodu.

Podział czynnościowy i właściwości mięśni szkieletowych. Unerwienie mięśni, pojęcie jednostki motorycznej. Rola poszczególnych elementów komórki mięśniowej, pojęcie sarkomeru. Inicjowanie i kolejne etapy przebiegu skurczu mięśni. Rodzaje skurczów mięśni, źródła energii dla skurczu. Wydajność energetyczna mięśnia poprzecznie prążkowanego, przyczyny i objawy znużenia mięśni. Znaczenie i podział czynnościowy mięśni gładkich, unerwienie, charakterystyka połączeń mięśniowo-nerwowych, rodzaje neuromediatorów, receptory błonowe. Mechanizm skurczu i regulacja czynności mięśni gładkich. Metody oceny siły mięśniowej. Zmęczenie mięśni.

Właściwości mięśnia sercowego. Sprężenie elektromechaniczne w sercu. Skurcz mięśnia sercowego. Czynność układu bodźcoprzewodzącego serca. Generowanie i przewodzenie pobudzenia w poszczególnych częściach układu bodźcoprzewodzącego oraz w mięśniu sercowym. Cykl hemodynamiczny serca. Charakterystyka poszczególnych podokresów. Objętość wyrzutowa i pojemność minutowa. Tony serca. Praca serca i metabolizm mięśnia sercowego. Unerwienie serca. Wpływ układu współczulnego i przywspółczulnego na serce. Zasady zapisu krzywej EKG. Elementy elektrokardiogramu. Geneza i charakterystyka poszczególnych załamek, odcinków i odstępów. Krzywa EKG a potencjały czynnościowe mięśni przedsionków i komór, wartość diagnostyczna badania EKG. Lokalizowanie uderzenia koniuszkowego, osłuchiwanie i różnicowanie tonów serca. Metody pomiaru pojemności minutowej serca u człowieka

Objętość, skład i funkcje krwi. Narządy krwiotwórcze. Hematopoeza – etapy, czynniki regulujące. Osocze: skład i właściwości. Elektrolity osocza (kationy i aniony); białka osocza; inne organiczne składniki osocza i ich znaczenie. Krwinki czerwone- liczba, właściwości i funkcje erytrocytów, krzywa dysocjacji oksyhemoglobiny i karbaminohemoglobiny. Hemoliza erytrocytów. Odczyn Biernackiego- znaczenie diagnostyczne. CRP. Grupy krwi, antygeny i przeciwciała układu ABO i Rh – występowanie, właściwości, znaczenie kliniczne. Krzepnięcie krwi. Leukocyty, rodzaje, funkcje, procentowa zawartość. Odporność nieswoista i swoista, czynność układu dopełniacza. Parametry gazometryczne krwi. Próba krzyżowa. Wskaźniki układu hemostazy. Ocena układu krzepnięcia i fibrynolizy.

Rola i właściwości poszczególnych naczyń krwionośnych. Czynniki warunkujące prawidłowe ciśnienie tętnicze. Tętno tętnicze i jego cechy. Zależności pomiędzy ciśnieniem, oporem a wielkością przepływu krwi. Rola ośrodka naczynioruchowego pnia mózgu, odruchowa regulacja krążenia. Humoralna regulacja krążenia. Mechanizmy autoregulacji przepływu. Miejscowe czynniki naczyniozężające i naczyniorozszerzające. Rola śródbłonna naczyniowego. Angiogeneza. Specyfika krążenia wieńcowego, mózgowego, nerkowego. Adaptacja układu krążenia do potrzeb organizmu.

Drogi oddechowe: rola strefy przewodzącej, przejściowej i oddechowej. Jama opłucnowa i jej rola w

procesie oddychania. Mechanika oddychania. Fazy cyklu oddechowego. Mechanizm wdechu i wydechu. Regulacja szerokości światła dróg oddechowych. Wentylacja minutowa całkowita i pęcherzykowa. Krążenie płucne, różnice między krążeniem dużym i płucnym. Czynniki wpływające na przepływ krwi w płucach. Wymiana gazowa w płucach: wentylacja, perfuzja, dyfuzja przez barierę pęcherzykowo- włośniczkową. Regulacja oddychania: kompleks oddechowy pnia mózgu, odruchy regulujące oddychanie. Całkowita pojemność płuc i jej składowe. Statyczne parametry spirometryczne. Dynamiczne parametry testu spirometrycznego. Testy czynnościowe układu krążenia i układu oddechowego, badanie saturacji w różnych rodzajach wysiłku fizycznego. Wpływ wysiłku i stanów emocjonalnych na parametry układu oddechowego.

Ogólne zasady funkcjonowania układu pokarmowego. Budowa ścian przewodu pokarmowego w kolejnych odcinkach. Aktywność elektryczna i skurczowa poszczególnych odcinków przewodu pokarmowego oraz jej regulacja. Procesy zachodzące w jamie ustnej. Mechanizm wydzielania, skład i rola śliny. Funkcje przetyku: żołądek: motoryka poszczególnych części, gruczoły wydzielnicze, skład, rola i fazy wydzielania soku żołądkowego, bariera śluzówkowa żołądka. Jelito cienkie - dwunastnica i kolejne odcinki; regulacja wydzielania oraz rola soku trzustkowego w przewodzie pokarmowym. Związek między czynnością zewnątrzwydzielniczą i wewnątrzwydzielniczą trzustki. Regulacja wydzielania oraz rola żółci. Czynność pęcherzyka żółciowego i dróg żółciowych. Funkcje metaboliczne i niemetaboliczne wątroby. Jelito grube czynności i funkcja. Trawienie i wchłanianie węglowodanów, białek i tłuszczów. Wchłanianie witamin i flora bakteryjna przewodu pokarmowego. Rola przewodu pokarmowego w regulacji gospodarki wodno-elektrolitowej.

Pojęcie hormonu, rodzaje hormonów i komunikacji hormonalnej. Podział hormonów. Mechanizm działania hormonów na poziomie komórkowym, receptory. Kontrola wydzielania dokrewnego (nerwowa, hormonalna, metaboliczna). Sprzężenia zwrotne w regulacji wydzielania hormonów. Liberyny i statyny podwzgórzowe, hormony tropowe: mechanizm i regulacja wydzielania, rola. Gruczoły dokrewne, hormony wydzielane przez gruczoły i hormony tkankowe, rola, regulacja wydzielania. Najczęstsze przyczyny i następstwa zaburzeń w wydzielaniu i działaniu hormonów.

Przepływ nerkowy krwi i jego regulacja. Wpływ układu nerwowego i hormonalnego. Nefron jednostką czynnościową – schemat czynności nefronu. Filtracja osocza w kłębuszkach nerkowych. Struktura i właściwości błony filtracyjnej. Wielkość filtracji kłębuszkowej (GFR) i jej determinanty. Skład przesącza kłębuszkowego (pramoczu). Regulacja filtracji kłębuszkowej. Przetwarzanie pramoczu i reabsorpcja w kanalikach nerkowych. Mechanizmy reabsorpcji składników pramoczu w kanalikach nerkowych. Regulacja reabsorpcji i sekrecji kanalikowej. Pojęcie klirensu nerkowego i fizjologiczne podstawy jego zastosowania klinicznego. Mechanizmy wydalania nadmiaru wody (rozcieńczanie moczu). Udział nerki w długoterminowej regulacji ciśnienia tętniczego (diureza, natriureza). Fizjologiczne podstawy działania diuretyków i ich zastosowania klinicznego. Gospodarka i zaburzenia równowagi wodnej, elektrolitowej i kwasowo-zasadowej.

Mechanizmy współdziałające w utrzymywaniu stałego pH płynów ustrojowych. Udział układu oddechowego w równowadze kwasowo-zasadowej. Rola hiperwentylacji i hipowentylacji w regulacji gospodarki kwasowo-zasadowej. Rola nerek w równowadze kwasowo-zasadowej. Zaburzenia równowagi kwasowo-zasadowej: podział, wpływ na ustrój, mechanizmy kompensacji.

Determinacja płci. Rozwój i różnicowanie układu płciowego mężczyzny i kobiety. Funkcje osi podwzgórze-przysadka-gonady. Fazy i cechy dojrzewania płciowego. Czynność gonad żeńskich i męskich. Cykl płciowy kobiety. Fizjologia zapłodnienia i implantacji; ciąża., poród i połóg, laktacja.

Mechanizmy i efekty procesu starzenia. Podział wieku podeszłego na umowne okresy. Starzenie się fizjologiczne i patologiczne.

**V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się**

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
<b>WIEDZA</b>			
W_01-W_07	Wykład konwencjonalny Wykład konwersatoryjny	Test Egzamin pisemny	Uzupełniony i oceniony test Uzupełniony i oceniony egzamin pisemny
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
U_01 - U_03	Ćwiczenia praktyczne, Praca w grupie	Sprawozdanie, obserwacja	Plik/wydruk sprawozdania, raport z obserwacji
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
K_01 - K_03	Ćwiczenia praktyczne, dyskusja	Sprawozdanie, obserwacja	Plik/wydruk sprawozdania, raport z obserwacji

**VI. Kryteria oceny, wagi...**

Ocena	Kryteria oceny	
bardzo dobra (5)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 94-100 %
ponad dobra (4,5)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu ponad dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 85-93 %
dobra (4)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 76 -84%
dość dobra (3,5)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dość dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 68 -75%
dostateczna (3)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 60 - 67%
niedostateczna (2)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu niedostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 60 %

**VII. Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	170
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	130

**VIII. Literatura**

Literatura podstawowa
1. Konturek S., Fizjologia człowieka. Podręcznik dla studentów medycyny, Edra Urban & Partner, Wrocław, 2019
2. Traczyk W., Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej, Wyd. III, PZWL, Warszawa, 2015
Literatura uzupełniająca
1. Grant A., Waugh A., Anatomia i fizjologia człowieka w warunkach zdrowia i choroby, red. wyd. pol. Ciszek B, Maciejewski R, Edra Urban & Partner, Wrocław 2012
2. Badowska-Kozakiewicz A. M., Fizjologia człowieka w zarysie - zintegrowane podejście, PZWL, Warszawa, 2019
3. Ganong W. F., Fizjologia. Podstawy fizjologii lekarskiej, PZWL, Warszawa, 2017
4. Bullock J., Boyle J., Wang M. B., Fizjologia, Urban & Partner, Wrocław, 2000
5. Dee Unglaub Silverthorn, Fizjologia człowieka – zintegrowane podejście, PZWL, Warszawa, 2018