

WYDZIAŁ MEDYCZNY

### KARTA PRZEDMIOTU

**Nazwa przedmiotu w języku polskim:** FIZJOLOGIA Z ELEMENTAMI FIZJOLOGII KLINICZNEJ 1

**Nazwa przedmiotu w języku angielskim:** PHYSIOLOGY WITH ELEMENTS OF CLINICAL PHYSIOLOGY 1

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** lekarski

**Specjalność (jeśli dotyczy):** n/d

**Poziom i forma studiów:** I/II stopień / jednolite studia magisterskie\*, stacjonarna / niestacjonarna\*

**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ogólnouczelniany \*

**Kod przedmiotu:**

**Grupa kursów:** TAK / ~~NIE~~\*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	45			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	125				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	3,0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	3,2				

\*niepotrzebne skreślić

Forma ćwiczeń - laboratorium (grupa 12-sto osobowa): 45h

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student posiada wiedzę z zakresu anatomii człowieka i histologii.
2. Student zna przebieg podstawowych reakcji chemicznych i procesów biochemicznych zachodzących w organizmie.
3. Posiada umiejętność wyszukiwania informacji naukowych w czasopismach.
4. Posiada umiejętność korzystania z narzędzi pracy na odległość.

## CELE PRZEDMIOTU

1. Zapoznanie z zagadnieniami z fizjologii ogólnej i szczegółowej.
2. Przedstawienie procesów fizjologicznych zachodzących w organizmie na poziomie komórkowym, narządowym, układowym i między-układowym.
3. Wykształcenie umiejętności wnioskowania o funkcjonowaniu organizmu jako całości w sytuacji, gdy dojdzie do zmiany funkcji któregośkolwiek ogniwa w poszczególnych układach organizmu.
4. Przedstawienie znaczenia fizjologii w praktyce klinicznej.
5. Zapoznanie z wartościami liczbowymi podstawowych parametrów fizjologicznych oraz z podstawowymi testami czynnościowymi oceniającymi funkcjonowanie organizmu.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy absolwent zna i rozumie:

- B.W1** gospodarkę wodno-elektrolitową w układach biologicznych;
- B.W2** równowagę kwasowo-zasadową i mechanizm działania buforów oraz ich znaczenie w homeostazie ustrojowej;
- B.W15** przemiany metaboliczne zachodzące w narządach oraz metaboliczne, biochemiczne i molekularne podłoże chorób i terapii;
- B.W16** sposoby komunikacji między komórkami i między komórką a macierzą zewnątrzkomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce, a także przykłady zaburzeń w tych procesach prowadzących do rozwoju nowotworów i innych chorób;
- B.W17** procesy: cykl komórkowy, proliferacja, różnicowanie i starzenie się komórek, apoptoza i nekroza oraz ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu;
- B.W18** funkcje i zastosowanie komórek macierzystych w medycynie;
- B.W19** podstawy pobudzenia i przewodzenia w układzie nerwowym oraz wyższe czynności nerwowe, a także fizjologię mięśni prążkowanych i gładkich;
- B.W20** czynność i mechanizmy regulacji wszystkich narządów i układów organizmu człowieka oraz zależności między nimi;
- B.W21** procesy zachodzące podczas starzenia się organizmu i zmiany w funkcjonowaniu narządów związane ze starzeniem;
- B.W22** podstawowe ilościowe parametry opisujące wydolność poszczególnych układów i narządów, w tym zakresy norm i czynniki demograficzne wpływające na wartość tych parametrów;

Z zakresu umiejętności absolwent potrafi:

**B.U7.** 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.U12.** posługiwać się podstawowymi technikami laboratoryjnymi i molekularnymi.

Z zakresu kompetencji społecznych absolwent jest gotów do:

**K.1.5** dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych;

**K.1.6** propagowania zachowań prozdrowotnych;

**K.1.7** korzystania z obiektywnych źródeł informacji;

**K.1.8** formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;

**K.1.9** wdrażania zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy w zespole, w tym z przedstawicielami innych zawodów medycznych, także w środowisku wielokulturowym i wielonarodowościowym;

**K.1.10** formułowania opinii dotyczących różnych aspektów działalności zawodowej;

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		a. Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do fizjologii – homeostaza i jej mechanizmy. Elektrofizjologia – fizjologia neuronu, pobudliwość i powstanie pobudzenia.	3
Wy2	Układ nerwowy I: czucie i percepcja, czucie bólu. Narządy zmysłów – wybrane zagadnienia.	3
Wy3	Układ nerwowy II: czynność odruchowa CUN.	3
Wy4	Układ nerwowy III: kontrola postawy i ruchów ciała.	3
Wy5	Układ nerwowy IV: wyższa czynność mózgowa – specjalizacja półkulowa. Zróżnicowanie płciowe mózgu. Odruchy bezwarunkowe i warunkowe. Sen i rytmy biologiczne.	3
Wy6	Autonomiczny układ nerwowy	3
Wy7	Czynność układu limbicznego - regulacja zachowania	2
Wy8	Hormony I: podwzgórze, przysadki mózgowej, tarczycy i przytarczyc.	3
Wy9	Hormony II: trzustki i nadnerczy.	2
Wy10	Fizjologia mięśni szkieletowych i gładkich.	2
Wy11	Fizjologia nerki.	3
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Homeostaza. Mechanizmy optymalizacji funkcji organizmu. Homeostat. Sprzężenie zwrotne dodatnie i ujemne. Udział poszczególnych układów w utrzymaniu homeostazy	3
Ćw2	Elektrofizjologia. Budowa funkcjonalna neuronu oraz synapsy. Bódcze, pobudliwość, pobudzenie. Potencjał spoczynkowy i czynnościowy. Zmiany pobudliwości w komórce pobudzonej. Przewodzenie stanu czynnego. Transport błonowy. Podstawy czynnościowej organizacji CUN: konwergencja, dywergencja, wspólna droga końcowa, sumowanie bodźców, torowanie i okluzja.	3
Ćw3	Układ nerwowy I. Czucie i percepcja. Podział receptorów. Podział czucia wg <i>Sherringtona i kliniczny</i> , drogi nerwowe i lokalizacja korowa (obszary czuciowe). Czucie bólu – klasyfikacja bólu. Modulacja bólu na poziomie: obwodowym, rdzeniowym (bramka rdzeniowa) i	3

	<p>ponadrdzeniowym (zstępujące szlaki modulujące czucie bólu). Układ hamowania bólu. Czynność wzgórza. Funkcjonalny podział jąder wzgórza i ich połączenia. Znaczenie wzgórza w odbiorze czucia, zespół wzgórzowy.</p> <p>Narząd wzroku: organizacja strukturalna i czynnościowa. Budowa, unerwienie i funkcje siatkówki, czynność czopków i pręcików. Droga wzrokowa. Czynność kory wzrokowej. Starczowzroczność, zaburzenia widzenia barw, wady refrakcji, ubytki w polu widzenia, zez, jaskra.</p> <p>Narząd słuchu: odbieranie i przewodzenie dźwięków. Przetwarzanie dźwięków na impulsy nerwowe w narządzie spiralnym. Przebieg drogi słuchowej. Czynność kory słuchowej. Metody badania słuchu, niedosłuch.</p> <p>Zmysł węchu, smaku. Receptory, przesyłanie informacji węchowej do struktur OUN. Rodzaje smaku, mechanizm działania substancji smakowych na komórki smakowe, przebieg dróg.</p> <p>Badanie narządów zmysłów.</p>	
Ćw4	<p>Układ nerwowy II. Czynność odruchowa CUN: Czynność rdzenia kręgowego. Funkcje rdzenia kręgowego. Rodzaje i funkcje neuronów rdzeniowych. Czynność odruchowa rdzenia kręgowego. Łuk odruchowy i jego elementy. Cechy reakcji odruchowej (okres utajonego pobudzenia, rekrutacja, promieniowanie, wyładowania następcze). Rodzaje odruchów rdzeniowych i ich znaczenie. Drogi wstępujące i zstępujące rdzenia kręgowego - czynność i przebieg. Zmiany w czynności rdzenia kręgowego po jego uszkodzeniu. Wstrząs rdzeniowy: przyczyny, objawy i skutki. Objawy po połowicznym przecięciu rdzenia kręgowego (zespół Brown-Sequarda). Badanie odruchów rdzeniowych.</p>	3
Ćw5	<p>Układ nerwowy III. Układ kontroli ruchu i postawy ciała. Ośrodkowa kontrola czynności ruchowych, korowa reprezentacja ruchu. Pień mózgu i jego funkcje. Rola pnia mózgu w regulacji czynności ruchowych (jądro czerwiene, jądra przedśionkowe, układ siatkowaty zstępujący). Zstępujące szlaki ruchowe pnia mózgu. Czynność błędniaka oraz jąder przedśionkowych. Czynność mózdzku. Organizacja neuronalna kory mózdzku. Połączenia aferentne i eferentne mózdzku. Jednostki czynnościowe mózdzku. Czynność neuronów mózdzku. Udział mózdzku w bieżącej kontroli wykonywanych ruchów oraz w planowaniu ruchów. Objawy uszkodzenia mózdzku. Czynność układu jąder podkorowych. Ośrodki, główne połączenia, neurotransmittery układu pozapiramidowego. Obwody zwrotne pomiędzy korą mózgu i jądrami podstawnymi – udział w programowaniu i kontroli ruchu. Efekty uszkodzenia elementów układu pozapiramidowego.</p> <p>Badanie równowagi i zborności ruchów</p>	3
Ćw6	<p>Układ nerwowy IV. Wyższa czynność nerwowa. Kora mózgowa – Okolice kojarzeniowe kory mózgu i ich znaczenie. Sen: fazy snu, fizjologiczna rola snu. Czynność bioelektryczna mózgu w czasie snu i czuwania - rodzaje fal mózgowych – analiza przykładowych zapisów EEG. Zaburzenia snu, zaburzenia rytmu sen-czuwanie – jet lag.</p> <p>Mowa, rodzaje ośrodków mowy i ich znaczenie, zaburzenia mowy. Fizjologiczne podstawy uczenia się i zapamiętywania, rodzaje pamięci. Zaburzenia pamięci (amnezje). Odruchy bezwarunkowe i warunkowe – różnice między odruchami. Wytwarzanie odruchów warunkowych – warunkowanie klasyczne i instrumentalne. Odruchy warunkowe I i II rzędu. Typy hamowania w korze mózgowej.</p> <p>Omówienie podstawowych testów psychologicznych oceniających pamięć i uwagę.</p>	3
Ćw7	<p>Autonomiczny układ nerwowy. Podział anatomiczny i czynnościowy. Transmittery układu wegetatywnego, zakończenia nerwowe, receptory komórkowe, układ drugich przekaźników. Transmisja synaptyczna w zwojach współczulnych. Efekty narządowe działania układu autonomicznego. Ośrodkowa regulacja aktywności AUN. Część trzewno-czuciowa AUN – odruchy autonomiczne. Metody oceny aktywności AUN.</p>	3
Ćw8	<p>Kolokwium cząstkowe: zaliczenie ćwiczeń 1-7 (z części teoretycznej i praktycznej). Odrabianie zaległych ćwiczeń.</p>	3
Ćw9	<p>Hormony I. Charakterystyka i kontrola wydzielania wewnętrznego. Różnice i podobieństwa w działaniu układu nerwowego i hormonalnego. Mechanizm działania hormonów. Hormony podwzgórza i przysadki, oś podwzgórzowo-przysadkowa. Zagadnienia kliniczne: moczówka prosta, poliuria, polidypsja, zespół Sheehana, prolactinoma, karłowatość przysadkowa, akromegalia i gigantyzm</p>	3

	Fizjologiczna rola hormonów tarczycy i przytarczyc. Zagadnienia kliniczne: nadczynność tarczycy (choroba Graves-Basedowa – objawy oczne), niedoczynność tarczycy u dzieci (karłowatość przysadkowa) i u dorosłych (choroba Hashimoto), tężyczka.	
Ćw10	Hormony II. Czynność wewnątrzwydzielnicza trzustki: glukagon i insulina – regulacja wydzielania, mechanizm działania i ich fizjologiczna rola. Zagadnienia kliniczne: zespół hipoglikemiczny, insulinoma, hiperglikemia, cukrzyca typu 1 i 2. Hormony rdzenia nadnerczy: aminy katecholowe – wytwarzanie, uwalnianie i inaktywacja. Hormony kory nadnerczy: mineralokortykoidy, glikokortykoidy i androgeny nadnerczowe – regulacja wydzielania, mechanizm działania i fizjologiczna rola). Zagadnienia kliniczne: guz chromochłonny, choroba Addisona (cisawica), zespół Cushinga, przedwczesne dojrzewanie płciowe, wirylizm.	3
Ćw11	Fizjologia rozwoju i rozmnażania się. Determinacja płci (płeć fenotypowa, gonadalna, kariotypowa i psychiczna). Fazy i cechy dojrzewania płciowego. Hormonalna i germinalna czynność gonad żeńskich i męskich. Cykl płciowy kobiety. Fizjologia zapłodnienia i implantacji. Ciąża. Hormony łożyska. Fizjologia porodu i połogu. Laktacja. Krążenie płodowe. Przełom hemodynamiczny. Zagadnienia kliniczne: zespół Turnera i Klinefeltera, cechy obojnacze narządów płciowych, wnetrostwo, impotencja, przedwczesne lub opóźnione dojrzewanie płciowe, zaburzenia cyklu menstruacyjnego. Mechanizmy i efekty procesu starzenia. Podział wieku podeszłego na umowne okresy. Starzenie się fizjologiczne i patologiczne.	3
Ćw12	Fizjologia mięśni. Mięśnie szkieletowe: budowa sarkomeru, jednostka motoryczna, potencjał czynnościowy, skurcz mięśnia szkieletowego i rodzaje skurczów. Synapsa nerwowo-mięśniowa, sprzężenie elektromechaniczne. Regulacja napięcia mięśniowego: odruchy z receptorów własnych mięśni (wrzeciona nerwowo-mięśniowe). Regulacja pobudliwości receptorów wrzeciona nerwowo-mięśniowego (gamma motoneurony). Płynność ruchu. Mięśnie gładkie: budowa i podział czynnościowy mięśni gładkich. Mechanizm skurczu mięśni gładkich; układ aktywny i miozyny, rola ciałek gęstych. Sprzężenie elektromechaniczne mięśni gładkich. Charakterystyka połączeń mięśniowo-nerwowych. Rodzaje skurczów mięśni gładkich. Spontaniczna aktywność mięśni gładkich. Plastyczność mięśni gładkich. Zestawienie porównawcze mięśni gładkich i mięśni poprzecznie prążkowanych. Zagadnienia kliniczne: dystrofia mięśniowa, zespoły miasteniczne.	3
Ćw13	Przemiana materii, termoregulacja, wysiłek fizyczny. Podstawowa przemiana materii. Bilans energetyczny (katabolizm i anabolizm). Czynnościowy przyrost przemian. Równoważniki energetyczne. Zasady prawidłowego odżywiania. Funkcje witamin i minerałów w organizmie człowieka. Mechanizmy termoregulacji (termogeneza i termoliza). Drogi wymiany ciepła między organizmem a otoczeniem. Prawidłowa temperatura ciała. Ośrodek termoregulacji. Zaburzenia termoregulacji (gorączka, udar cieplny). Adaptacja układu krążenia i układu oddechowego do zmian środowiskowych (wysiłek fizyczny, mikroklimat gorący, mikroklimat zimny).	3
Ćw14	Fizjologia nerek. Czynnościowa budowa nefronu, aparat przykłębuszkowy. Badania klirensowe. Przepływ krwi przez nerki – autoregulacja i pomiary przepływu krwi. Filtracja kłębuszkowa – błona filtracyjna i siły napędowe filtracji. Transport kanalikowy. Mechanizm zagęszczania i rozcieńczania moczu. Bezmoc, skąpomocz, wielomocz. Regulacja osmolarności płynów ustrojowych, regulacja objętości i składu płynów ustrojowych oraz konsekwencje ich zaburzeń Czynność wewnątrzwydzielnicza nerki. Rola nerki w regulacji wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej. Opisywanie ogólnego badania moczu.	3
Ćw15	Kolokwium cząstkowe: zaliczenie ćwiczeń 9-14 (z części teoretycznej i praktycznej). Odrabianie zaległych ćwiczeń. Zaliczenie semestru.	3
	Suma godzin	<b>45</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Zestawy komputerowe z programem interaktywnym do ćwiczeń - Interactive Physiology; rzutniki multimedialne, wskaźniki laserowe.

N2 Filmy dydaktyczne, tablice i plansze dydaktyczne, atlasy fizjologiczne, testy i skale.

N3 Leżanka lekarska, aparat EKG, aparaty do mierzenia ciśnienia, stetoskopy, latarki lekarskie, rower stacjonarny, stopień wejściowy podwójny, dynamometru ręczny, stopery, młotki neurologiczne, widełki stroikowe, estezjometry do badania wrażliwości skóry na bodźce mechaniczne, glukometry, testy paskowe do oznaczania stężeń glukozy we krwi i jednorazowe nakłuwacze do glukometru, termometry bezdotykowe, płyn do dezynfekcji skóry Skinsept, jednorazowe rękawiczki chirurgiczne (rozmiar M i L), jednorazowe maseczki chirurgiczne.

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	B.W1, B.W2, B.W15, B.W16, B.W17, B.W18, B.W19, B.W20, B.W21,, B.W22, K.1.5. – K.1.10	Kolokwium zaliczeniowe.
F2	B.U7, B.U12, K.1.5. – K.1.10	Ocena średnia z ocen cząstkowych otrzymanych z ćwiczeń, sprawdzian umiejętności praktycznych.
P średnia ocen cząstkowych (2/3 F1+1/3 F2)		

#### Zasady przyznawania ocen z przedmiotu w trakcie semestru

1. W trakcie zajęć student otrzymuje oceny:

- a) z odpowiedzi ustnej lub pisemnej podczas ćwiczeń,
- b) z kolokwiiw cząstkowych,
- c) za umiejętności praktyczne.

2. Student jest zobowiązany przystępować do zajęć przygotowany z całości wcześniej zrealizowanego materiału oraz z materiału obowiązującego na bieżące ćwiczenie, jak również aktywnie uczestniczyć w części praktycznej.

4. W każdym semestrze odbywają się 2 kolokwia cząstkowe obejmujące zakres materiału poprzedzających je ćwiczeń i wykładów oraz zaliczenie umiejętności praktycznych.

5. Kolokwia cząstkowe odbywają się w formie pisemnej – testowej (30 pytań jednokrotnego i/lub wielokrotnego wyboru). Ocena dostateczna – uzyskanie 60% maksymalnej liczby punktów.

6. Zaliczenie umiejętności praktycznych odbywa się w formie ustnej z wykorzystaniem aparatury używanej na ćwiczeniach.

7. Student ma prawo do dwukrotnej poprawy testu i umiejętności praktycznych w terminie ustalonym z asystentem prowadzącym ćwiczenia.

#### Warunki zaliczenia semestru

1. Zaliczenie wszystkich zajęć i obecność na wykładach.
2. Uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej z każdego kolokwium cząstkowego.
3. Zaliczenie umiejętności praktycznych na ocenę co najmniej dostateczną.

4. W każdym semestrze dopuszcza się trzy nieobecności usprawiedliwione, które muszą być odrobione przez Studenta, w terminie uzgodnionym z asystentem prowadzącym zajęcia, jednak nie później niż do najbliższego kolokwium cząstkowego.

5. W przypadkach losowych dopuszcza się zwiększenie limitu nieobecności usprawiedliwionych, po uzgodnieniu z Kierownikiem Zakładu Fizjologii.

#### Egzamin:

1. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie każdego semestru zgodnie z warunkami podanymi powyżej.

2. Egzamin w I terminie odbywa się w formie testu obejmującego 100 pytań (jednokrotnego i/lub wielokrotnego wyboru); sprawdza wiedzę z ćwiczeń i wykładów wraz z wiedzą uzyskaną z zalecanej literatury. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie progu 60% maksymalnej liczby punktów wg kryteriów podanych poniżej:

60-68 pkt – dostateczna (3,0)

69-76 pkt – dość dobra (3,5)

77-84 pkt – dobra (4,0)

85-92 pkt – ponad dobra (4,5)

93-100 pkt – bardzo dobra (5,0)

3. Egzamin poprawkowy może mieć formę pisemną lub ustną. Forma egzaminu poprawkowego zostanie podana najpóźniej miesiąc przed egzaminem.

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### LITERATURA PODSTAWOWA:

1. S. J. Konturek, redakcja: T. Brzozowski: Fizjologia człowieka. Podręcznik dla studentów medycyny (wydanie III), EDRA Urban & Partner, Wrocław 2019.
2. W. Z. Traczyk i A. Trzebski: Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2020.
3. W. F. Ganong. Fizjologia. Red. wyd. pol. Joanna Lewin-Kowalik. PZWL, Warszawa 2009.

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

2. D.U. Silverthorn. Fizjologia człowieka. Zintegrowane podejście. Red. wyd. pol. B. Ponikowska, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2018.
3. L. Borodulin-Nadzieja (red.) Fizjologia praktyczna: podręcznik dla studentów medycyny. Część I i II. Górnicki Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2007 (cz. 1) i 2008 (cz. 2).
4. F.H. Netter, J.T. Hansen, B.M. Koepfen. Atlas fizjologii człowieka. Red. wyd. pol. S. Konturek. Elsevier Urban & Partner, 2005.

**Opiekun przedmiotu:** dr hab. n. med. Anna Janocha; e-mail: [anajanocha5@gmail.com](mailto:anajanocha5@gmail.com)