



## Fizjologia człowieka

|   |  |
|---|--|
| <b>Metryczka</b>  |  |
| <b>Rok akademicki</b>   | 2022/23  |
| <b>Wydział</b>  | Wydział Nauk o Zdrowiu   |
| <b>Kierunek studiów</b>   | Pielęgniarstwo   |
| <b>Dyscyplina wiodąca</b><br>(zgodnie z załącznikiem do<br>Rozporządzenia Ministra NiSW<br>z 26 lipca 2019) | - nauki o zdrowiu  |
| <b>Profil studiów</b><br>(ogólnoakademicki/praktyczny)  | praktyczny   |
| <b>Poziom kształcenia</b><br>(I stopnia/II stopnia/<br>jednolite magisterskie)                              | I stopnia  |
| <b>Forma studiów</b><br>(stacjonarne/niestacjonarne)  | Stacjonarne  |
| <b>Typ modułu/przedmiotu</b><br>(obowiązkowy/fakultatywny)  | obowiązkowy  |
| <b>Forma weryfikacji efektów</b><br>uczenia się (egzamin/zaliczenie)  | egzamin  |
| <b>Jednostka/jednostki prowadząca/e</b><br>(oraz adres/y jednostki/jednostek)                               | Zakład Biofizyki, Fizjologii i Patofizjologii<br>Chałubińskiego 5<br>02-004 Warszawa |

|   |  |
|---|--|
| Kierownik jednostki/kierownicy jednostek  | prof. dr hab. n. med. Dariusz Szukiewicz   |
| Koordinator przedmiotu (tytuł, imię, nazwisko, kontakt)   | dr Paweł Kowalczyk   |
| Osoba odpowiedzialna za sylabus (imię, nazwisko oraz kontakt do osoby, której należy zgłaszać uwagi dotyczące sylabusa) | dr Paweł Kowalczyk   |
| Prowadzący zajęcia  | prof. dr hab. n. med. Dariusz Szukiewicz, lek. med. Małgorzata Gryka-Marton, dr Anna Henriques dos Santos de Sepulveda, dr Edyta Wróbel, dr Piotr Mrówka, dr Paweł Kowalczyk |

| 1. INFORMACJE PODSTAWOWE  |                 |                     |                         |
|---|-----------------|---------------------|-------------------------|
| Rok i semestr studiów   | Rok 1 semestr 1 | Liczba punktów ECTS | 3                       |
| <b>FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ</b>  |                 | Liczba godzin       | Kalkulacja punktów ECTS |
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim                         |                 |                     |                         |
| wykład (W)  |                 | 40                  | 1,41                    |
| Seminarium (S)  |                 | 20                  | 0,70                    |
| Ćwiczenia (C)   |                 | 10                  | 0,35                    |
| <b>Samodzielna praca studenta</b>                                     |                 |                     |                         |
| Przygotowanie do zajęć (w tym prezentacja na seminarium) i zaliczenia |                 | 15                  | 0,53                    |

| 2. CELE KSZTAŁCENIA |   |
|---------------------|---|
| C1                  | C1 Student rozumie mechanizmy regulujące funkcjonowanie organizmu człowieka.                          |
| C2                  | C2 student zna i rozumie wiedzę dotyczącą funkcjonowania organizmu człowieka w warunkach prawidłowych |
| C3                  | C3 student interpretuje i rozumie wiedzę dotyczącą funkcjonowania poszczególnych układów i narządów.  |

|    |  |
|----|--|
| C4 | C4 Student rozwija umiejętności samodzielnego pogłębiania wiedzy z zakresu fizjologii człowieka. |
|----|--|

### 3. STANDARD KSZTAŁCENIA – SZCZEGÓŁOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ *(dotyczy kierunków regulowanych ujętych w Rozporządzeniu Ministra NiSW z 26 lipca 2019; pozostałych kierunków nie dotyczy)*

| Symbol i numer efektu uczenia się zgodnie ze standardami uczenia się <i>(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)</i> | Efekty w zakresie |
|--|-------------------|
|--|-------------------|

#### Wiedzy – Absolwent\* zna i rozumie:

|       |  |
|-------|--|
| A.W1. | budowę ciała ludzkiego w podejściu topograficznym (kończyny górna i dolna, klatka piersiowa, brzuch, miednica, grzbiet, szyja, głowa) i czynnościowym (układ kostno-stawowy, układ mięśniowy, układ krążenia, układ oddechowy, układ pokarmowy, układ moczowy, układy płciowe, układ nerwowy, narządy zmysłów, powłoka wspólna); |
| A.W2. | neurohormonalną regulację procesów fizjologicznych i elektrofizjologicznych zachodzących w organizmie;   |
| A.W3. | udział układów i narządów organizmu w utrzymaniu jego homeostazy;  |
| A.W4. | fizjologię poszczególnych układów i narządów organizmu;  |
| A.W5. | podstawy działania układów regulacji (homeostaza) oraz rolę sprzężenia zwrotnego dodatniego i ujemnego;  |
| A.W9. | uwarunkowania genetyczne grup krwi człowieka oraz konfliktu serologicznego w układzie Rh;  |

#### Umiejętności – Absolwent\* potrafi:

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

\*W załącznikach do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019 wspomina się o „absolwencie”, a nie studencie

### 4. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ *(nieobowiązkowe)*

| Numer efektu uczenia się | Efekty w zakresie |
|--------------------------|-------------------|
|--------------------------|-------------------|

#### Wiedzy – Absolwent zna i rozumie:

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

#### Umiejętności – Absolwent potrafi:

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

|   |   |
|---|---|
|   |   |
| <b>Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do:</b> |   |
| <b>K5</b>   | zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu; |

| <b>5. ZAJĘCIA</b>  |  |                               |
|--------------------|--|-------------------------------|
| <b>Forma zajęć</b> | <b>Treści programowe</b>   | <b>Efekty uczenia się</b>     |
| Wykład 1           | Homeostaza. Skład płynów ustrojowych. Rola płynu zewnątrz- i wewnątrzkomórkowego.  | A.W3, A.W5, A.W15             |
| Wykład 2           | Podstawowe pojęcia dotyczące błony komórkowej. Pojęcie tkanek pobudliwych. Kanały błonowe. Geneza potencjału spoczynkowego i potencjału czynnościowego.  | A.W2, A.W15                   |
| Wykład 3           | Przebieżnictwo nerwowe, neurotransmitery. Synapsy – budowa i mechanizm działania synapsy chemicznej i elektrycznej. Przewodnictwo nerwowe –włókna mielinizowane i niezmielinizowane.   | A.W1, A.W2, A.W3, A.W4, A.W15 |
| Wykład 4           | Budowa neuronu. Podstawy fizjologii ośrodkowego układu nerwowego. Organizacja i czynności rdzenia kręgowego. Budowa i podział funkcjonalny kory mózgowej.  | A.W1, A.W2, A.W3, A.W4        |
| Wykład 5           | Mechanizm ruchu dowolnego, kontrola postawy ciała. Układ piramidowy. Układ pozapiramidowy, mózdzek.  | A.W1, A.W3, A.W4              |
| Wykład 6           | Przebieżnictwo sygnałów wewnątrz komórki. Budowa i mechanizm działania receptorów - jądrowych, jonotropowych, metabotropowych, receptorów dla czynników wzrostu; wtórne przekaźniki.   | A.W2, A.W15                   |
| Wykład 7           | Czynnościowa anatomia układu autonomicznego - układ współczulny i przywspółczulny. Transmisja zwojowa. Transmisja chemiczna we włóknach autonomicznych - przekaźniki w pozazwojowych włóknach układu autonomicznego. Niecholinergiczne i nie –adrenergiczne przekaźniki włókien pozazwojowych. Wpływ układu współczulnego na wybrane narządy docelowe. | A.W1, A.W2, A.W3, A.W4, A.W5  |

|           |   |                              |
|-----------|---|------------------------------|
| Wykład 8  | Fizjologia tkanki mięśniowej. Mechanizmy pobudzenia i mechanizm skurczu mięśnia szkieletowego – sprzężenie elektromotoryczne. Struktura i fizjologia synapsy nerwowo-mięśniowej. Jednostka motoryczna. Regulacja siły skurczu mięśnia. Odruchy monosynaptyczne - odruch na rozciąganie. | A.W1, A.W2, A.W3, A.W4       |
| Wykład 9  | Fizjologia układu dokrewnego. Oś podwzgórze przysadka-nadnercze. Oś podwzgórze przysadka-tarczyca. Oś podwzgórze-przysadka-gonady. Cykl miesięczkowy.   | A.W1, A.W2, A.W4, A.W5       |
| Wykład 10 | Fizjologia nerek. Czynnościowa budowa nefronu, filtracja kłębuszkowa, wchłanianie zwrotne. Produkcja i mechanizmy zagęszczania i rozcieńczania moczu. Skład moczu pierwotnego i ostatecznego.   | A.W1, A.W3, A.W4, A.W5       |
| Wykład 11 | Równowaga wodno-elektrolitowa i kwasowo-zasadowa. Układy buforowe krwi. Czynność wydzielnicza nerek –układ renina – angiotensyna-aldosteron. Regulacja wydzielania wazopresyny. Regulacja stężenia wapnia – parathormon, kalcytonina witamina D.  | A.W1, A.W3, A.W4, A.W5       |
| Wykład 12 | Fizjologia serca. Elektrofizjologia kardiomiocytów. Regulacja stężenia wapnia w kardiomiocytach. Sprzężenie wapń – wapń. Regulacja siły i częstości skurczów serca. Układ bodźco-przewodzący serca. Cykl hemodynamiczny serca. Pojemność minutowa serca.                                | A.W1, A.W2, A.W3, A.W4,      |
| Wykład 13 | Charakterystyka układu naczyniowego. Ciśnienie hydrodynamiczne i statyczne. Zasada ciągłości przepływu. Prawo Laplace’a, prawo Poiseuille’a i prawo Bernoulliego. Przepływ krwi warstwowy i burzliwy. Lepkość krwi i osiowa akumulacja krwinek. Mechanizm powietrzni.                   | A.W1, A.W3, A.W4,            |
| Wykład 14 | Mechanizm krzepnięcia krwi (hemostaza). Osoczowe czynniki krzepnięcia krwi, czynnik kontaktowy. Osoczowy i tkankowy układ krzepnięcia. Rola płytek krwi.  | A.W1, A.W3, A.W4, A.W5       |
| Wykład 15 | Krążenie w wybranych łożyskach naczyniowych. Krążenie wieńcowe. Krążenie mózgowie i bariera krew mózg. Krążenie płucne. Krążenie nerkowe.   | A.W1, A.W3, A.W4             |
| Wykład 16 | Podstawowe funkcje krwi. Fizjologia układu krwiotwórczego. Szpik kostny. Erytropoeza oraz budowa i funkcje krwinek czerwonych, budowa i rola hemoglobiny. Leukopoeza, rodzaje krwinek białych i ich funkcje.  | A.W1, A.W3, A.W4, A.W5       |
| Wykład 17 | Fizjologia układu pokarmowego – czynności motoryczne i wydzielnicze. Nerwowa i humoralna regulacja wydzielania żołądkowego. Bariera śluzówkowa żołądka. Błona śluzowa jelita cienkiego. Trawienie węglowodanów, białek i tłuszczów. Wchłanianie jelitowe. Egzokrynną czynność trzustki. | A.W1, A.W2, A.W3, A.W4, A.W5 |
| Wykład 18 | Fizjologia wątroby. Mechanizm wydzielania i rola żółci w procesach trawienia. Fizjologiczne znaczenie krążenia wrotnego. Czynność metaboliczna wątroby. Glukostatyczna funkcja wątroby.   | A.W1, A.W3, A.W4             |

|               |   |                                |
|---------------|---|--------------------------------|
|               |   |                                |
| Wykład 19     | Fizjologia układu oddechowego. Podstawy mechaniki i regulacji oddychania. Wymiana gazowa w płucach. Transport gazów oddechowych we krwi. Regulacja oddychania – odruch z chemoreceptorów tętnicznych i ośrodkowych. Nieoddechowe funkcje płuc.  | A.W1, A.W3, A.W4,              |
| Seminarium 1  | Czynnościowe aspekty błon komórkowych, pojęcia kanałów błonowych i mechanizmów bramkowania. Transport błonowy pomp jonowych i transporterów błonowych kotransportery, symportery, antyportery. Transport wody przez błony - akwaporyny. Połączenia międzykomórkowe – połączenia szczelinowe i ściste, rola białek adhezyjnych - kadheryny. Połączenia komórek z macierzą pozakomórkową – rola i działanie integryn, | A.W2,                          |
| Seminarium 3  | Podstawy hemodynamiki. Regulacja wielkości całkowitego oporu naczyniowego. Regulacja pojemności minutowej serca. Szybkie (neurogenne) i wolne (nerkowe) mechanizmy regulacji ciśnienia tętniczego krwi.   | A.W2, A.W3, A.W4, A.W5, A.W15, |
| Seminarium 4  | Gospodarka węglowodanowa. Wchłanianie jelitowe glukozy. Glukoneogeneza. Hormonalna regulacja glikemii. Endokrynną czynność trzustki. Wydzielanie i rola insuliny. Glukagon. Spichrzanie glukozy (glikogen) oraz glikogenoliza.  | A.W1, A.W3, A.W4, A.W5, A      |
| Seminarium 5  | Czynnościowy podział ośrodkowego układu nerwowego. Wyższe czynności OUN. Czuciowe i ruchowe ośrodki mowy. Lateralizacja półkul. Mechanizmy pamięci. Wstępujący twór siatkowaty. Rola układu limbicznego. Integrująca rola podwzgórza.   | A.W1, A.W2, A.W3, A.W4         |
| Seminarium 6  | Fizjologia czucia bólu. Nocycceptory, drogi przewodzenia bólu. Drogi hamowania bólu. Rola endogennych opioidów, działanie morfiny.  | A.W2, A.W3                     |
| Seminarium 7  | Ośrodkowe mechanizmy termoregulacji. Termogenny efekt metabolizmu. Drogi wymiany ciepła organizmu z otoczeniem. Rola krążenia skórniego. Mechanizm pocenia. Termoregulacja mózgu.   | A.W1, A.W2, A.W3, A.W4, A.W5,  |
| Seminarium 8  | Podstawy chronobiologii. Pojęcie komórkowego zegara biologicznego i jego mechanizm molekularny. Fazy snu i ich różnicowanie. EEG.   | A.W1, A.W2, A.W5               |
| Seminarium 9  | Fizjologia zmysłów – wzrok, słuch i równowaga, węch i smak, mechanizmy transdukcji sygnału.   | A.W1, A.W4, A.W13,             |
| Seminarium 10 | Fizjologia wysiłku fizycznego. Wydolność fizyczna organizmu. Adaptacja krążeniowo-oddechowa do wysiłku fizycznego. Aerobowe i anaerobowe przemiany metaboliczne.  | A.W1., A.W3, A.W4,             |
| Ćwiczenie 1   | Mechanika oddychania – spirometria. Wentylacja płuc, opory oddechowe. Pojęcie objętości i pojemności, zaburzenia restrykcyjne i obturacyjne.  | A.W3, A.W4                     |
| Ćwiczenie 2   | Rejestracja aktywności bioelektrycznej serca człowieka (EKG). Znaczenie diagnostyczne. Ocena zapisu EKG, wyznaczanie osi elektrycznej serca, niemiarowość oddechowa, podstawowe zaburzenia w zapisie EKG.   | A.W1, A.W4                     |
| Ćwiczenie 3   | Układy grupowe krwinek czerwonych AB0, Rh. Próba krzyżowa.  | A.W4, A.W9,                    |

**Z komentarzem [PK1]:** Nowy temat zamiast USG, które było elementem biofizyki

|  |
|--|
| <b>7. LITERATURA</b>   |
| <b>Obowiązkowa</b>   |
| Dee Unglaub Silverthorn „Fizjologia człowieka- zintegrowane podejście”, PZWL   |
| <b>Uzupełniająca</b>   |
| Krauss H, Gibas-Dorna M. „Fizjologia człowieka – podstawy”; PZWL<br>Konturek S. „Fizjologia człowieka” tom I – V; WUJ<br>Wróbel E. „Kurs fizjologii doświadczalnej”; WUM |

| <b>8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ</b> |  |   |
|---|--|---|
| Symbol przedmiotowego efektu uczenia się          | Sposoby weryfikacji efektu uczenia się                                   | Kryterium zaliczenia  |
| A.W1, A.W2, A.W3, A.W4, A.W5, A.W9,               | Końcowy egzamin testowy  | min. 31 pkt<br>max. 50 pkt                                      |
| A.W1, A.W2, A.W3, A.W4, A.W5,                     | Seminaria – referat  | Ocena przez prowadzącego<br>Obecność na wszystkich seminariach, |
| A.W1, A.W3, A.W4, A.W9,                           | Ćwiczenia – przygotowanie teoretyczne i praca studenta w trakcie ćwiczeń | Ocena przez prowadzącego<br>Obecność na wszystkich ćwiczeniach  |

|   |
|---|
| <b>9. INFORMACJE DODATKOWE</b>  |
| <p><b>Wykłady</b> – 40 godzin dydaktycznych</p> <p><b>Seminaria</b> – 20 godzin dydaktycznych</p> <p><b>Ćwiczenia</b> – 10 godzin dydaktycznych</p> <p><b>Wykłady</b> –<br/>- w postaci stacjonarnej (6 godzin dydaktycznych)<br/>- w postaci zdalnej na platformie e-learningowej WUM (34 godzin dydaktycznych)</p> <p>Wykłady zdalne udostępniane będą na platformie e-learningowej WUM przez 3 tygodnie, zaliczenie każdego wykładu odbywa się w postaci testu złożonego z 5 pytań, warunkiem zaliczenia pojedynczego wykładu jest uzyskanie min. 3 pkt za prawidłowe odpowiedzi. Studentowi przysługują 3 podejścia do każdego testu. Niezaliczenie testu po jakimkolwiek wykładzie oznacza konieczność pisania kolokwium</p> |

**Z komentarzem [PK2]:** Tu jeszcze nie mamy planu, więc nie wiadomo ile będzie wykładów stacjonarnych ile elearningowych. Do tej pory mieliśmy 3 wykłady stacjonarne

dopuszczającego do egzaminu. W takim wypadku materiał na kolokwium dopuszczające do egzaminu obejmuje cały zakres wiedzy zawarty w tematyce przedmiotu.

**Seminaria** - odbywać się będą w czasie rzeczywistym w terminie i miejscu przewidzianym przez plan studiów dla każdej grupy.

Warunkiem zaliczenia jest przedstawienie przez studenta 1 referatu w postaci prezentacji na żywo i uzyskanie oceny pozytywnej oraz obecność na wszystkich seminariach.

Szczegóły organizacji wszystkich zajęć zostaną omówione na pierwszym spotkaniu oraz będą umieszczane na bieżąco na stronie internetowej Zakładu  
<https://biofizyka.wum.edu.pl/content/piel%C4%99gniarstwo>

**„Prawa majątkowe, w tym autorskie, do sylabusa, przysługują WUM. Sylabus może być wykorzystywany dla celów związanych z kształceniem na studiach odbywanych w WUM. Korzystanie z sylabusa w innych celach wymaga zgody WUM.”.**