



Sylabus dla przedmiotu dla kierunków regulowanych (Fizjologia z elementami fizjologii klinicznej)

| 1. METRYCZKA NZME | |
|--|---|
| Rok akademicki | 2022/2023 |
| Wydział | Nauk o Zdrowiu |
| Kierunek studiów | Ratownictwo Medyczne |
| Dyscyplina wiodąca <i>(zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019)</i> | Nauki o zdrowiu |
| Profil studiów <i>(ogólnoakademicki/praktyczny)</i> | ogólnoakademicki |
| Poziom kształcenia <i>(I stopnia/II stopnia/ jednolite magisterskie)</i> | I stopnia |
| Forma studiów <i>(stacjonarne/niestacjonarne)</i> | Stacjonarne |
| Typ modułu/przedmiotu <i>(obowiązkowy/fakultatywny)</i> | Obowiązkowy |
| Forma weryfikacji efektów uczenia się <i>(egzamin/zaliczenie)</i> | Egzamin |
| Jednostka/jednostki prowadząca/e <i>(oraz adres/y jednostki/jednostek)</i> | Zakład Biofizyki Fizjologii i Patofizjologii ul. Chałubińskiego 5, 02-004 Warszawa tel. (22) 628-63-34 fax. (22) 628-78-46 |

| | |
|--|--|
| Kierownik jednostki/kierownicy jednostek | Prof. dr hab. med. Dariusz Szukiewicz |
| Koordynator przedmiotu (tytuł, imię, nazwisko, kontakt) | Dr n. biol. Edyta Wróbel, edyta.wrobel@wum.edu.pl |
| Osoba odpowiedzialna za sylabus (imię, nazwisko oraz kontakt do osoby, której należy zgłaszać uwagi dotyczące sylabusu) | Dr n. biol. Edyta Wróbel, edyta.wrobel@wum.edu.pl |
| Prowadzący zajęcia | Prof. dr hab. med. Dariusz Szukiewicz Dr Edyta Wróbel Dr Paweł Kowalczyk Dr Piotr Mrówka Dr Anna Daria Henriques dos Santos de Sepulveda Dr Mateusz Wątroba |

2. INFORMACJE PODSTAWOWE

| | | | |
|--|--------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Rok i semestr studiów | 2020/2021 semestr I i II | Liczba punktów ECTS | 4,00 |
| FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ | | Liczba godzin | Kalkulacja punktów ECTS |
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim | | | |
| wykład (W) | | 10 | 0,8 |
| seminarium (S) | | 20 | 0,9 |
| ćwiczenia (C) | | 20 | 0,9 |
| e-learning (e-L) | | 10 | 0,5 |
| zajęcia praktyczne (ZP) | | | |
| praktyka zawodowa (PZ) | | | |
| Samodzielna praca studenta | | | |
| Przygotowanie do zajęć i zaliczeń | | 20 | 0,9 |

3. CELE KSZTAŁCENIA

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie studentów z podstawowymi procesami fizjologicznymi zachodzącymi w żywym organizmie, oraz poznanie mechanizmów funkcjonowania narządów i układów w organizmie człowieka |
| C2 | Poznanie i zrozumienie wzajemnych powiązań pomiędzy poszczególnymi układami i narządami, oraz ocena sprawności układów i narządów człowieka |

| | |
|----|---|
| C3 | Nabycie umiejętności praktycznych z zakresu wykonywania podstawowych metod badawczych stosowanych w medycynie klinicznej, jak również obsługa sprzętu wykorzystywanego do przeprowadzenia badań (np. spirometr, elektrokardiograf, ciśnieniomierz naramienny, aparat Dopplera, aparat USG, cykloergometr) |
| C4 | Umiejętność opanowania zagadnienia treści kształcenia i przedstawienie w postaci referatu, używając słownictwa biologiczno-medycznego, na poziomie akademickim |

4. 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 (zgodnie z załącznikiem do Rozporządzenia Ministra NiSW z 26 lipca 2019) | |
|---|--|

Wiedzy – Absolwent* zna i rozumie:

| | |
|--------|--|
| A.W5. | fizjologię narządów i układów organizmu |
| A.W6. | mechanizmy regulacji narządów i układów organizmu oraz zależności istniejące między nimi |
| A.W8. | proces oddychania i krążenia oraz procesy neurofizjologiczne |
| A.W9. | neurohormonalną regulację procesów fizjologicznych i elektrofizjologicznych |
| A.W10. | mechanizm działania hormonów i konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej |
| A.W11. | zmiany w funkcjonowaniu organizmu jako całości w sytuacji zaburzenia jego homeostazy, a także specyfikację i znaczenie gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej w utrzymaniu homeostazy ustroju |
| A.W12. | rolę nerek w utrzymaniu homeostazy organizmu |
| A.W13. | budowę i funkcje układu pokarmowego, enzymy biorące udział w trawieniu i podstawowe zaburzenia enzymów trawiennych oraz skutki tych zaburzeń |
| A.W14. | fizykochemiczne podstawy działania narządów zmysłów |
| A.W16. | uwarunkowania genetyczne grup krwi oraz konfliktu serologicznego w układzie Rh |

Umiejętności – Absolwent* potrafi:

| | |
|-------|--|
| A.U1. | lokalizować poszczególne okolice ciała i znajdujące się w nich narządy oraz ustalać położenie narządów względem siebie |
| A.U3. | oceniać czynności narządów i układów organizmu |

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

| 5. POZOSTAŁE EFEKTY UCZENIA SIĘ <i>(nieobowiązkowe)</i> | |
|---|---|
| Numer efektu uczenia się | Efekty w zakresie |
| Wiedzy – Absolwent zna i rozumie: | |
| W1 | |
| W2 | |
| Umiejętności – Absolwent potrafi: | |
| U1 | |
| U2 | |
| Kompetencji społecznych – Absolwent jest gotów do: | |
| K1 | Współpracy w ramach zespołu terapeutycznego |
| K2 | |

| 6. ZAJĘCIA | | |
|---------------|--|--|
| Forma zajęć | Treści programowe | Efekty uczenia się |
| W1-Wykład | Podstawy czynności i elektrofizjologii komórki nerwowej. Przewodnictwo nerwowe (potencjał spoczynkowy i czynnościowy). Typy włókien nerwowych i ich czynność. Rodzaje synaps. Budowa i czynność ośrodkowego układu nerwowego. Główne drogi przewodzenia: dośrodkowe i odśrodkowe. Lateralizacja półkul. Ośrodki mowy. | A.W5. A.W6. A.W9. A.U1. |
| W2-Wykład | Budowa i organizacja tkanki mięśniowej. Mechanizm pobudzenia mięśni szkieletowych, mięśnia sercowego i mięśni gładkich. Regulacja siły skurczu mięśni. Mechanizm skurczu mięśni szkieletowych, mięśnia sercowego i mięśni gładkich. Źródła energii i metabolizm. Komórki progenitorowe mięśni szkieletowych. | A.W5. A.W6. A.W9. A.U1. |
| W3-Wykład | Fizjologiczna czynność wątroby. Drogi żółciowe i funkcja żółci, znaczenie krążenia jelitowo-wątrobowego. Detoksykacyjna funkcja wątroby. | A.W5. A.W6. A.W9. A.U1. |
| W4-Wykład | Hormonalna kontrola gospodarki wapniowej i fosforanowej organizmu. Fizjologia kości. | A.W5. A.W6. A.W9. A.U1. |
| S1-Seminarium | Wstęp do fizjologii z elementami fizjologii klinicznej. Fizjologia układu pokarmowego (budowa ściany układu pokarmowego, perystaltyka poszczególnych odcinków układu pokarmowego, regulacja nerwowa i humoralna motoryki przewodu pokarmowego, hormony żołądkowo-jelitowe, wewnętrzwydzielnicza czynność żołądka, jelita cienkiego i trzustki, charakterystyka enzymów trawiennych, trawienie węglowodanów, białek, | A.W5. A.W6. A.W9. A.W13. A.U1. |

| | | |
|-------------------|---|--|
| | tłuszczy i kwasów nukleinowych, transport substancji przez błonę, wchłanianie w jelicie cienkim (w tym również witamin i soli mineralnych), funkcja jelita grubego) | |
| S2- Seminarium | Fizjologia oddychania (budowa i czynność płuc, mechanika oddychania (mechanizm wdechu i wydechu), pojemność płuc, mięśnie oddechowe, surfaktant, wymiana gazowa w płucach (dyfuzja przez błonę pęcherzykowo-włośniczkową, przestrzeń martwa i nierównomierna wentylacja), właściwości gazów, krążenie płucne, transport tlenu (reakcja hemoglobiny z tlenem, mioglobina, krzywa dysocjacji), transport dwutlenku węgla, nerwowa kontrola oddychania, chemiczna kontrola oddychania (reakcje oddechowe na brak tlenu i na dwutlenek węgla), badanie spirometryczne) | A.W5. A.W6. A.W8. A.W9. A.U1. |
| S3- Seminarium | Mechanizm powstawania bólu (pojęcie bólu i zjawiska nocycypcji, charakterystyka receptorów bólowych – nocycceptorów, bodźce działające na nocycceptory, mechanizm powstawania bólu, mediatory bólowe i ich działanie, drogi przewodzenia impulsacji bólowej, porównanie przewodzenie bólu ostrego i bólu przewlekłego, budowa i funkcja włókien nerwowych przewodzących ból (A delta i C), percepcja podkorowa i odczucie bólu, reprezentacja korowa, modulacja przekazywania bodźców bólowych (komórki „on” i komórki „off”, teoria bramki kontrolnej Melzack’a i Wall’a) | A.W5. A.W6. A.W9. A.U1. |
| S4- Seminarium | Fizjologia wysiłku fizycznego (pojęcia wysiłku fizycznego, rodzaje i charakterystyka wysiłków fizycznych, charakterystyka wysiłków statycznych i dynamicznych, zmiany dystrybucji krwi w narządach i tkankach podczas wysiłku maksymalnego, zapotrzebowanie mięśnia sercowego na tlen, wpływ wysiłku na układ krążenia, charakterystyka zmian częstości skurczów serca i ciśnienie tętnicze krwi podczas wysiłku statycznego i dynamicznego, zmiany przepływu wieńcowego podczas wysiłku dynamicznego, wpływ wysiłku fizycznego na układ oddechowy, hipoksja, hiperkapnia i hipokapnia, terapia tlenem, zmęczenie mięśni szkieletowych, testy wysiłkowe) | A.W5. A.W6. A.W9. A.U1. |
| S5- Seminarium | Narządy zmysłów. Kontrola postawy i ruchów ciała. Podstawy badania neurologicznego (charakterystyka oraz rodzaje receptorów, bodziec adekwatny i nieadekwatny, zjawisko adaptacji, powstawanie impulsów w różnych nerwach, „kodowanie” informacji czuciowej, czucie skórne, głębokie i trzewne, inne rodzaje czucia, zmysł wzroku i procesy związane z widzeniem, zmysł słuchu i równowagi, węch i smak – narządy receptorowe i drogi czuciowe, badanie narządów zmysłów) korowe pola ruchowe, kora przedruchowa, jądra podstawy mózgu, układy regulujące postawę ciała, integracja w rdzeniu kręgowym, mózdzek – jego budowa i funkcja, mechanizm powstawania ruchu dowolnego, łuk odruchowy i odruchy – monosynaptyczne, polisynaptyczne, rdzeniowe, bezwarunkowe i warunkowe, odruchy u noworodków, ogólne właściwości odruchów, elementy badania neurologicznego, kliniczne obawy uszkodzenia struktur ośrodkowego układu nerwowego – górnego neuronu motorycznego, jader podkorowych mózgu i mózdzku, badanie nerwów czaszkowych, objawy oponowe, badanie aparatu ruchu – ruchy czynne i siła mięśniowa, odruch Babińskiego) | A.W5. A.W6. A.W9. A.W14. A.U1. |
| S6- Seminarium | Fizjologia układu krwiotwórczego oraz krwi (szpik kostny, komórki progenitorowe i charakterystyka komórek macierzystych szpiku, rozwój różnych elementów upostaciowanych krwi pochodzących ze szpiku kostnego, charakterystyka komórek morfotycznych krwi, wartości prawidłowe elementów krwi człowieka, białka osocza, właściwości hemoglobiny, hemoglobina płodowa, synteza hemoglobiny, hemostaza, grupy krwi, konflikt serologiczny w układzie RH, uwarunkowania genetyczne grup krwi, mechanizm krzepnięcia) | A.W5. A.W6. A.W9. A.W16. A.U1. |
| S7- Seminarium | Podstawy hemodynamiki. Regulacja przepływu w wybranych obszarach naczyń (charakterystyka tętnic i tętniczek, naczyń włosowatych, żył i żyłek oraz naczyń chłonnych, zespolenia tętniczo-żylna, śródbłonek i mięśnie gładkie naczyń, angiogeneza, podstawy biofizyczne – przepływ, ciśnienie i opór, metody pomiaru przepływu krwi, zastosowanie praw fizyki do oceny przepływu w naczyniach krwionośnych, przepływ laminarny, | A.W5. A.W6. A.W8. |

| | | |
|--------------------|--|--|
| | prędkość przepływu krwi w tętnicach, naczynia oporowe i pojemnościowe, krążenie w tętnicach i tętniczkach, krążenie chłonki i objętość płynu tkankowego, krążenie żyłne, pomiar ciśnienia tętniczego i żylnego krwi) | A.W9. A.U1. |
| S8- Seminarium | Krążenie mózgowe i wieńcowe (naczynia krwionośne mózgowia, koło tętnicze mózgu (Willisa), płyn mózgowo-rdzeniowy (tworzenie i wchłanianie), bariera krew-mózg, przenikanie substancji do mózgowia, czynność bariery krew-mózg, znaczenie kliniczne i autoregulacja, zespół podkradania, przepływ krwi przez różne okolice mózgu, krążenie wieńcowe, gradient ciśnień i przepływ krwi przez naczynia wieńcowe, zmienność przepływu wieńcowego, rezerwa wieńcowa) | A.W5. A.W6. A.W9. A.U1. |
| S9- Seminarium | Fizjologia nerek. Gospodarka wodno-elektrolitowa i kwasowo-zasadowa (anatomia czynnościowa nerek, krążenie nerkowe, k filtracja kłębuszkowa, czynność kanalików nerkowych, wydalanie wody, regulacja wydalania jonów sodu i jonów potasu, zakwaszenie moczu i wydalanie węglowodanów, zachowanie ciśnienia osmotycznego, utrzymanie prawidłowego składu jonowego, buforowanie krwi, utrzymanie stężenia jonów wodorowych, kwasica metaboliczna, zasadowica metaboliczna) | A.W5. A.W6. A.W9. A.W11. A.W12. A.U1. |
| S10- Seminarium | Regulacja glikemii (metabolizm węglowodanów) (budowa komórek wysp trzustkowych, budowa biosynteza i wydzielanie insuliny, mechanizm i efekty działania insuliny, receptory insuliny, transportery glukozy, następstwa niedoboru i nadmiaru insuliny, regulacja wydzielania insuliny, mechanizm działania glukagonu, charakterystyka innych hormonów wysp trzustkowych, wpływ innych hormonów i wysiłku fizycznego na metabolizm węglowodanów, hipo- i hiperglikemia) | A.W5. A.W6. A.W9. A.W10. A.U1. |
| C1- Ćwiczenie | Ocena funkcjonowania układu oddechowego - spirometria | A.W5. A.W6. A.U3. |
| C2- Ćwiczenie | Podstawy regulacji ciśnienia tętniczego krwi - próba ortostatyczna | A.W5. A.W6. A.U3. |
| C3- Ćwiczenie | Rejestracja czynności bioelektrycznej serca - badanie EKG | A.W5. A.W6. A.U3. |
| C4- Ćwiczenie | Fizjologiczne reakcje organizmu na wysiłek statyczny i dynamiczny - ocena wydolności fizycznej | A.W5. A.W6. A.U3. |
| C5- Ćwiczenie | Badanie ultrasonograficzne z elementami badania przepływów krwi metodą Dopplera | A.W5. A.W6. A.U3. |

7. LITERATURA

Obowiązkowa

1. Ganong William F. Fizjologia. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2007, Wydanie I
2. Traczyk W., Trzebski A. Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2015
3. Fizjologia człowieka. Podręcznik dla studentów medycyny. S. Konturek, Elsevier Urban&Partner, Wrocław 2007, Wydanie I
4. Kurs fizjologii doświadczalnej: Podręcznik dla studentów wydziałów nauki o zdrowiu i fizjoterapii (pod red. Edyty Wróbel), Warszawski Uniwersytet Medyczny, Dział Wydawnictw 2015, Wydanie III
5. Kraus H., Gibas-Dorna M. Fizjologia człowieka. Podstawy. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2021, wyd. 1

| Uzupełniająca |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Borodulin - Nadzieja L. Fizjologia praktyczna. Podręcznik dla studentów medycyny. Część II. Wydawnictwo Medyczne, Wrocław 2008 2. Badowska – Kozakiewicz A. Fizjologia człowieka w zarysie. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2019 3. Górski J. Fizjologia człowieka. . Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2010 4. Górski J. Fizjologia człowieka. 5. Czarkowska-Pączek B., Przybylski J., Zarys fizjologii wysiłku fizycznego. Elsevier Urban&Partner, 2006 6. Jaskólski A., Jaskólska A., Podstawy fizjologii wysiłku fizycznego. AWF Wrocław, 2006, wyd. 3 |

8. SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol przedmiotowego efektu uczenia się | Sposoby weryfikacji efektu uczenia się | Kryterium zaliczenia |
|---|---|--|
| A.W5. A.W6. A.W9. A.U1. | Opanowanie treści wykładów | Uzyskanie progu zaliczeniowego 60% poprawnych odpowiedzi z egzaminu końcowego. |
| A.W5. A.W6. A.W9. A.W8. A.W10. A.W11. A.W12. A.W13. A.W14. A.W16. A.U1. | Referat w postaci prezentacji multimedialnej | Uzyskanie przynajmniej 3 z 5 punktów za prezentację referatu, 50 % poprawnych odpowiedzi na pytania testowe kolokwium pisemnego (semestralnego). Uzyskanie 60% poprawnych odpowiedzi z egzaminu końcowego. |
| A.W5. A.W6. A.U3. | Czynne uczestnictwo w ćwiczeniach, pisemny raport z ćwiczeń | Uzyskanie zaliczenia raportu z każdego ćwiczenia, 50% pozytywnych odpowiedzi z testu końcowego, oraz 60% poprawnych odpowiedzi z egzaminu końcowego. |

9. INFORMACJE DODATKOWE (informacje istotne z punktu widzenia nauczyciele niezawarte w pozostałej części sylabusu, np. czy przedmiot jest powiązany z badaniami naukowymi, szczegółowy opis egzaminu, informacje o kole naukowym)

Szczegółowy plan wykładów, seminariów i ćwiczeń znajduje się na stronie zakładu: <https://biofizyka.wum.edu.pl/> oraz na tablicy zawieszanej przed zakładem. Warunkiem dopuszczenia do testowego egzaminu końcowego jest uzyskanie zaliczenia kolokwium pisemnego (20 pytań, 50% pozytywnych odpowiedzi) w sesji zimowej, oraz uzyskanie zaliczenia z raportów z ćwiczeń w semestrze letnim oraz testu końcowego obejmującego materiał z ćwiczeń (20 pytań, 50% pozytywnych odpowiedzi). Wykłady i seminaria odbywać się będą w formie kontaktowej.

Za uzyskanie 3 punktów z referatu Student otrzymuje 1 pkt dodatkowy dopisany do egzaminu, za 4 punkty – 2 pkt., za 5 punktów – 3 pkt., za 5,5 punktów – 4 pkt. Egzamin w formie testowej (test wielokrotnego wyboru (Multiple choice questions, MCQ), składa się z 50 pytań.

Przykładowa skala ocen (dla 50 zadań):

2: <0 -30)

3: <30 -35)

3,5: <35 -39)

4: <39 -44)

4,5: <44 -48)

5: od 48 punktów

< przy liczbie punktów skali oznacza zakres włącznie z tą liczbą. Nawias) przy liczbie punktów skali oznacza zakres z wyłączeniem tej liczby.

Koordynatorem kursu jest dr Edyta Wróbel, edyta.wrobel@wum.edu.pl

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