

| Nazwa modułu (przedmiotu)                         |                     | FIZJOLOGIA Z ELEMENTAMI FIZJOLOGII KLINICZNEJ  |                    |   | Kod podmiotu  | WNMZ<br>WNMK  |       |
|---|---------------------|--|--------------------|---|---------------|---|-------|
| Kierunek studiów                                  |                     | lekarski   |                    |   |               |   |       |
| Profil kształcenia                                |                     | ogólnoakademicki   |                    |   |               |   |       |
| Poziom studiów                                    |                     | jednolite studia magisterskie  |                    |   |               |   |       |
| Forma studiów                                     |                     | stacjonarne / niestacjonarne   |                    |   |               |   |       |
| Rok studiów                                       |                     | II   |                    |   |               |   |       |
| Przynależność do grupy przedmiotów wg standardów: |                     |  |                    | naukowe podstawy medycyny   |               |   |       |
| Forma zakończenia przedmiotu                      |                     | Egzamin  |                    | Liczba punktów ECTS: 16   |               | Sposób ustalania oceny z przedmiotu   |       |
| Formy zajęć i inne                                | Liczba godzin zajęć |  |                    | Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć                           | Waga w %      |   |       |
|   | Całkowita           | Pracy studenta   | Zajęcia kontaktowe |   |               |   |       |
| Wykłady   | 100                 | 40   | 60                 | Ocena przygotowania do zajęć, obserwacja ciągła, zaliczenia pisemne                   | 75%           |   |       |
| Seminaria   | 100                 | 70   | 30                 |   |               |   |       |
| Ćwiczenia praktyczne                              | 200                 | 95   | 105                | Ocena przygotowania do zajęć, obserwacja ciągła, zaliczenie umiejętności praktycznych | 20%           |   |       |
| Samokształcenie                                   | 10                  | 10   | -                  | Przygotowanie materiałów i prezentacji  | 5%            |   |       |
| Razem:  |                     | 410  | 215                | 195   | Razem:        | 100 %   |       |
| Kategoria efektów                                 | Lp.                 | Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)   |                    |   | Symbol efektu | Sposoby weryfikacji efektu uczenia się  | Uwagi |
|   | ABSOLWENT           |  |                    |   |               |   |       |
| Wiedza  | 1.                  | Zna i rozumie gospodarkę wodno-elektrolitową w układach biologicznych  |                    |   | B.W1          | <b>Metody formujące:</b><br>ocena przygotowania do zajęć („wejściówka”), obserwacja ciągła, zaliczenie pisemne<br><br><b>Metody podsumowujące:</b><br>egzamin testowy |       |
|   | 2.                  | Zna i rozumie równowagę kwasowo-zasadową i mechanizm działania buforów oraz ich znaczenie w homeostazie ustrojowej   |                    |   | B.W2          |   |       |
|   | 3.                  | Zna i rozumie pojęcia: rozpuszczalność, ciśnienie osmotyczne, izotonia, równowaga Gibbsa-Donana  |                    |   | B.W3          |   |       |
|   | 4.                  | Zna i rozumie prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy oraz czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi  |                    |   | B.W5          |   |       |
|   | 5.                  | Zna i rozumie fizykochemiczne i molekularne podstawy działania narządów zmysłów  |                    |   | B.W7          |   |       |
|   | 6.                  | Zna i rozumie profile metaboliczne podstawowych narządów i tkanek  |                    |   | B.W16         |   |       |
|   | 7.                  | Zna i rozumie sposoby komunikacji między komórkami, a także między komórką a macierzą zewnątrzkomórkową oraz szlaki przekazywania sygnałów w komórce i przykłady zaburzeń w tych procesach |                    |   | B.W17         |   |       |

|                     |     |  |        |   |  |
|---------------------|-----|--|--------|---|--|
|                     | 8.  | Zna i rozumie podstawy pobudzenia i przewodzenia w układzie nerwowym oraz wyższe czynności nerwowe, a także fizjologię mięśni prążkowych i gładkich oraz funkcję krwi  | B.W20  |   |  |
|                     | 9.  | Zna i rozumie czynność i mechanizmy regulacji wszystkich narządów i układów organizmu człowieka, w tym układu: krążenia, oddechowego, pokarmowego, moczowego oraz rozumie zależności istniejące między nimi  | B.W21  |   |  |
|                     | 10. | Zna i rozumie związki między czynnikami zaburzającymi stan równowagi procesów biologicznych a zmianami fizjologicznymi   | B.W25  |   |  |
|                     | 11. | Zna i rozumie przebieg i regulację funkcji rozrodczych u kobiet i mężczyzn   | B.W22  |   |  |
|                     | 12. | Zna i rozumie podstawowe ilościowe parametry opisujące wydolność poszczególnych układów i narządów   | B.W24  |   |  |
|                     | 13. | Zna i rozumie zasady prowadzenia badań naukowych, obserwacyjnych i doświadczalnych oraz badań <i>in vitro</i> służących rozwojowi medycyny   | B.W.29 |   |  |
|                     | 14. | Zna i rozumie podstawowe metody analizy statystycznej wykorzystywane w badaniach populacyjnych i diagnostycznych   | B.W.27 |   |  |
|                     | 15  | Zna i rozumie enzymy biorące udział w trawieniu, mechanizm wytwarzania kwasu solnego w żołądku, rolę żółci, przebieg wchłaniania produktów trawienia oraz zaburzenia z nimi związane   | C.W49  |   |  |
|                     | 16  | Zna i rozumie mechanizm działania hormonów   | C.W51  |   |  |
| <b>Umiejętności</b> | 1.  | Potrafi opisywać zmiany w funkcjonowaniu organizmu w sytuacji zaburzenia homeostazy, określa jego zintegrowaną odpowiedź na wysiłek fizyczny, ekspozycję na wysoką i niską temp., utratę krwi lub wody, nagłą pionizację, przejście od stanu snu do stanu czuwania | C.U20  | <b><u>Metody formujące:</u></b><br>ocena przygotowania do zajęć („wejściówka”), obserwacja ciągła<br><br><b><u>Metody podsumowujące:</u></b><br>zaliczenie praktyczne |  |
|                     | 2.  | Potrafi wykonywać proste testy czynnościowe oceniające organizm człowieka jako układ regulacji stabilnej (testy obciążeniowe, wysiłkowe) i interpretować dane liczbowe dotyczące podstawowych zmiennych fizjologicznych  | B.U7   |   |  |
|                     | 3.  | Potrafi obsługiwać proste przyrządy pomiarowe oraz oceniać dokładność wykonanych pomiarów  | B.U9   |   |  |

|                              |    |  |       |  |  |
|------------------------------|----|--|-------|--|--|
|                              | 4. | Potrafi korzystać z baz danych, w tym internetowych, i wyszukiwać potrzebne informacje za pomocą dostępnych narzędzi | B.U10 |  |  |
|                              | 5. | Potrafi krytycznie analizować piśmiennictwo medyczne, w tym w języku angielskim i wyciągać wnioski                   | D.U17 |  |  |
| <b>Kompetencje społeczne</b> | 1. | Potrafi komunikować się ze współpracownikami, udzielając konstruktywnej informacji zwrotnej i wsparcia               | D.U12 | obserwacja ciągła oraz ocena aktywności/postawy studenta podczas zajęć |  |
|                              | 2. | Potrafi wykazywać odpowiedzialność za podnoszenie swoich kwalifikacji i przekazywanie wiedzy innym                   | D.U16 |  |  |

**Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się  
z przedmiotu FIZJOLOGIA Z ELEMENTAMI FIZJOLOGII KLINICZNEJ**

| <b>Forma zajęć:</b> |   | <b>WYKŁADY</b> |
|---------------------|---|----------------|
| <b>L.p.</b>         | <b>Tematy zajęć:</b>  |                |
| 1.                  | Środowisko wewnętrzne ustroju.                              |                |
| 2.                  | Pobudliwość. Obwodowy układ nerwowy.                        |                |
| 3.                  | Mięśnie prążkowane (mięśnie szkieletowe i mięsień sercowy). |                |
| 4.                  | Układ krążenia.   |                |
| 5.                  | Układ oddechowy.  |                |
| 6.                  | Mięśnie gładkie i wegetatywny układ nerwowy.                |                |
| 7.                  | Ośrodkowy układ nerwowy – wstęp.                            |                |
| 8.                  | System somatosensoryczny.                                   |                |
| 9.                  | Wyspecjalizowane systemy czucia (wzrok, słuch, smak, węch). |                |
| 10.                 | Układ kontroli ruchu.                                       |                |
| 11.                 | Wyższe czynności układu nerwowego.                          |                |
| 12.                 | Układ wydalniczy.   |                |
| 13.                 | Metabolizm. Termoregulacja.                                 |                |

|     |                                |
|-----|--------------------------------|
| 14. | Fizjologia wysiłku fizycznego. |
| 15. | Hormony – wybrane zagadnienia. |

| Forma zajęć: |  | SEMINARIA |
|--------------|--|-----------|
| L.p.         | Tematyka zajęć   |           |
| 1.           | Środowisko wewnętrzne ustroju (krew, limfa, płyn mózgowo-rdzeniowy). |           |
| 2.           | Pobudliwość. Obwodowy układ nerwowy.                                 |           |
| 3.           | Mięśnie prążkowane (mięśnie szkieletowe i mięsień sercowy).          |           |
| 4.           | Układ krążenia część I – fizjologia serca.                           |           |
| 5.           | Układ krążenia część II – fizjologia układu naczyniowego.            |           |
| 6.           | Układ oddechowy.   |           |
| 7.           | Mięśnie gładkie. Wegetatywny układ nerwowy.                          |           |
| 8.           | Układ pokarmowy.   |           |
| 9.           | Wydzielanie wewnętrzne i rozród.                                     |           |
| 10.          | Ośrodkowy układ nerwowy – wstęp; system somatosensoryczny.           |           |
| 11.          | Wyspecjalizowane systemy czuciowe (wzrok, słuch, smak, węch).        |           |
| 12.          | Układ kontroli ruchu.  |           |
| 13.          | Wyższe czynności OUN.  |           |
| 14.          | Nerka i układ moczowy.   |           |
| 15.          | Metabolizm i termoregulacja. Fizjologia wysiłku fizycznego.          |           |

| Forma zajęć: |   | ĆWICZENIA |
|--------------|---|-----------|
| L.p.         | Tematyka zajęć  |           |
| 1.           | 1. Oznaczanie liczby czerwonych krwinek w 1 ul krwi ludzkiej.<br>2. Oznaczanie wskaźnika hematokrytowego.<br>3. Oznaczanie stężenia hemoglobiny we krwi metodą Sahliego i Drabkina.<br>4. Różne pochodne hemoglobiny. |           |
| 2.           | 1. Oznaczanie kryształków chlorheminy.<br>2. Oznaczanie liczby białych krwinek w 1 ul krwi ludzkiej.<br>3. Wyznaczanie wzoru leukocytnego.  |           |
| 3.           | 1. Liczenie trombocytów we krwi człowieka metodą Fonio.<br>2. Liczenie trombocytów we krwi człowieka metodą Pappenheima z MgSO <sub>4</sub> .   |           |

|     |   |
|-----|---|
|     | 3. Oznaczanie liczby retikulocytów we krwi ludzkiej.<br>4. Zachowanie się krwi w różnych roztworach.<br>5. Ocena parametrów morfologicznych krwi za pomocą analizatora hematologicznego.<br>6. Charakterystyka krwinek czerwonych.  |
| 4.  | 1. Pomiar czasu protrombinowego metodą jednostopniową Quicka.<br>2. Pomiar czasu krzepnięcia metodą Lee-White'a.<br>3. Obliczanie kurczliwości skrzepu.<br>4. Pomiar czasu krwawienia metodą Duke'a.<br>5. Oznaczanie oporności osmotycznej krwinek metodą Sanforda.  |
| 5.  | 1. Oznaczanie grup krwi w układzie AB0.<br>2. Oznaczanie czynnika Rh.<br>3. Przedtransfuzyjny odczyn serologiczny – próba zgodności serologicznej (metoda Liss).<br>4. Oznaczanie prędkości opadania krwinek metodą „mikro”.  |
| 6.  | 1. Wybrane doświadczenia na zwierzętach - zajęcia wirtualne.<br>2. Ćwiczenia z fizjologii krwi z wykorzystaniem programów komputerowych.  |
| 7.  | 1. Rejestracja potencjałów czynnościowych serca (EKG) u człowieka.<br>2. Wpływ próby Valsalvy i wysiłku fizycznego na EKG.<br>3. Wyznaczanie osi elektrycznej serca.<br>4. Pomiar ciśnienia tętniczego krwi i tętna. Cechy tętna.   |
| 8.  | 1. Reakcje naczyń krwionośnych na niedokrwienie i przekrwienie.<br>2. Wpływ zmian napięcia unerwienia wegetatywnego – odruch z zatoki szyjnej.<br>3. Reakcje naczyniowe w skórze wywołane bodźcem mechanicznym (dermografizm).<br>4. Wpływ grawitacji i temperatury na ciśnienie tętnicze i częstość skurczów serca.<br>5. Badanie uderzenia koniuszkowego.<br>6. Osluchiwanie tonów serca.   |
| 9.  | 1. Badanie czynnościowe układu oddechowego – spirometria:<br>a) pomiar pojemności życiowej płuc i jej składowych;<br>b) ocena natężonego wydechu – natężona wydechowa objętość pierwszosekundowa, natężona pojemność życiowa płuc<br>c) pomiar szczytowego przepływu powietrza wydechowego.<br>2. Oznaczanie pola widzenia.<br>3. Badanie ostrości i rozdzielczości wzroku. Wykazanie obecności plamki ślepej. Badanie powidoków. Figury dwuznaczne.<br>4. Badanie zdolności widzenia barw.<br>5. Badanie słuchu mową i szeptem. Próby stroikowe.                         |
| 10. | 1. Próby zbornościowe.<br>2. Badanie odruchów postawy ciała na podstawie próby pobudliwości błędnika.<br>3. Badanie odruchów bezwarunkowych.<br>4. Pomiar czasu odruchu na bodziec świetlny i akustyczny u człowieka.<br>5. Badanie zmysłu dotyku i bólu oraz wibracji (czucie głębokie).<br>6. Badanie rozdzielczości dotyku.<br>7. Badanie sprawności układu postawy (test posturalny Fukudy).<br>8. Badanie EEG<br>9. Zmęczenie mięśnia w trakcie skurczu izotonicznego i izometrycznego.<br>10. Oznaczanie należnej masy ciała i BMI.<br>11. Gospodarka wodna ustroju |
| 11. | 1. Próby czynnościowe sprawności układu krążenia u człowieka (próba wysiłkowa Martineta i próba harwardzka).<br>2. Oznaczanie wydolności fizycznej za pomocą wskaźnika W170.  |

|     |  |
|-----|--|
|     | 3. Oznaczanie maksymalnego zużycia tlenu VO <sub>2</sub> max.<br>4. Oznaczanie wydatku energetycznego. |
| 12. | 1. Ćwiczenia w Centrum Symulacji Medycznej.  |
| 13. | 1. Zaliczenie ćwiczeń.   |

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Samokształcenie</b> | Samodzielna analiza piśmiennictwa. Poszerzenie wiedzy poprzez wyszukiwanie i zapoznawanie się z aktualnymi informacjami dotyczącymi tematyki przedmiotu w oparciu o dostępne źródła (Internet, czasopisma, książki, zasoby biblioteki SUM). |
|                        | Przygotowanie prezentacji multimedialnej  |

Zgodnie z Regulaminem Studiów SUM przy zaliczeniu na ocenę i egzaminach stosuje się następującą skalę ocen:

| OCENA | SŁOWNIE        |
|-------|----------------|
| 5     | bardzo dobry   |
| 4,5   | ponad dobry    |
| 4     | dobry          |
| 3,5   | dość dobry     |
| 3     | dostateczny    |
| 2     | niedostateczny |

#### KRYTERIA OCENIANIA:

**Bardzo dobry (5,0)** - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i znacznym stopniu przekraczają wymagany poziom

**Ponad dobry (4,5)** - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte i w niewielkim stopniu przekraczają wymagany poziom

**Dobry (4,0)** – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na wymaganym poziomie

**Dość dobry (3,5)** – zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na średnim wymaganym poziomie

**Dostateczny (3,0)** - zakładane efekty uczenia się zostały osiągnięte na minimalnym wymaganym poziomie

**Niedostateczny (2,0)** – zakładane efekty uczenia się nie zostały uzyskane.

**ZALICZENIE** - student zna, rozumie i wyjaśnia zakładane efekty uczenia się i potrafi je zastosować w praktyce.

Warunki zaliczenia egzaminu/zaliczeń testowych –zgodnie Zarządzeniem Nr 75/2016 Rektora SUM z późn.zm.  
Warunki zaliczenia praktycznego – zgodnie z procedurą/instrukcją określoną w regulaminie zajęć Katedry.

#### Literatura podstawowa:

|   |
|---|
| Skrypt do ćwiczeń z fizjologii, B. Gwóźdź (Red), wyd. SAM Katowice 1996 |
| Fizjologia człowieka, S. Konturek (Red), Urban & Partner Wrocław 2014   |
| Fizjologia, W. F. Ganong, PZWL, Warszawa, 2009 i późniejsze.            |

#### Literatura uzupełniająca:

|  |
|--|
| Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej, W. Z. Traczyk, A. Trzebski (Red), PZWL Warszawa 2015 |
| Kieszonkowy atlas fizjologii, S. Silbernagl, A. Despopoulos, PZWL, Warszawa, 1994.   |
| Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology, J. E. Hall, A. C. Guyton, Elsevier 2016                                    |
| Berne & Levy Principles of Physiology, R. M. Berne, M. N. Levy. Mosby 2000   |