***Załącznik nr 1a***

# Karta przedmiotu

# Cz. 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Informacje ogólne o przedmiocie** | | | | |
| **1. Kierunek studiów:** Pielęgniarstwo | | 1. **Poziom kształcenia:** I stopień / profil praktyczny 2. **Forma studiów:** Studia stacjonarne | | |
| **4. Rok:** I rok / cykl 2024-2027 | | **5. Semestr:**  II | | |
| **6. Nazwa przedmiotu:** Biochemia i biofizyka | | | | |
| **7. Status przedmiotu:** Obowiązkowy | | | | |
| **8. Cel/-e przedmiotu**  Biochemia  - Dostarczenie wiedzy z zakresu budowy i funkcji witamin, aminokwasów, nukleozydów, monosacharydów, kwasów karboksylowych i ich pochodnych, wchodzących w skład makrocząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej oraz płynach ustrojowych  - Dostarczenie wiedzy z zakresu budowy i funkcji makromolekuł występujących w organizmie ludzkim  - Wyposażenie absolwenta w wiedzę o podstawowych reakcjach związków nieorganicznych i organicznych w roztworach wodnych  - Wyposażenie absolwenta w wiedzę o profilach metabolicznych w podstawowych tkankach i narządach organizmu człowieka w fizjologii i patologii ustroju  - Dostarczenie wiedzy z zakresu biochemicznych podstaw regulacji metabolizmu i jego integracji w organizmie ludzkim oraz zaburzeń procesów biochemicznych w poszczególnych stanach klinicznych  Biofizyka  - Dostarczenie wiedzy z zakresu biofizycznych podstaw funkcjonowania organizmu ludzkiego, praw fizycznych wpływające na przepływ cieczy oraz czynników oddziaływujących na opór naczyniowy przepływu krwi.  - Dostarczenie wiedzy opisującej zjawiska elektryczne i magnetyczne w organizmach żywych, fizyczne podstawy nieinwazyjnych metod obrazowania oraz wykorzystania nowoczesnych technologii w medycynie  - Wyposażenie absolwenta w podstawową wiedzę dotyczącą fizykochemicznego działania zmysłów wykorzystujących fizyczne nośniki informacji – fale dźwiękowe i elektromagnetyczne  - Nabycie umiejętności rozpoznawania zjawisk elektryczne i magnetyczne w organizmach żywych, oraz możliwości ich wykorzystania w diagnostyce i terapii  - Nabycie umiejętność wykorzystania znajomości praw fizyki do opisu zagadnień z zakresu biologii komórek, tkanek i procesów fizjologicznych – głównie do wyjaśnienia wpływu czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, grawitacja, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące na organizm ludzki  **Efekty uczenia się/odniesienie do efektów uczenia się** zawartych w *(właściwe podkreślić)*:  standardach kształcenia (Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego)/Uchwale Senatu SUM *(podać określenia zawarte w standardach kształcenia/symbole efektów zatwierdzone Uchwałą Senatu SUM)*  w zakresie wiedzy student zna i rozumie: A.W14. A.W15. A.W13. A.W16.  w zakresie umiejętności student potrafi: A.U5.  w zakresie kompetencji społecznych student jest gotów do:  - zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu;  - dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych. | | | | |
| **9. Liczba godzin z przedmiotu** | **45** | **10. Liczba punktów ECTS dla przedmiotu** | | **2** |
| **11. Forma zaliczenia przedmiotu:** zaliczenie na ocenę | | | | |
| **12. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się** | | | | |
| Efekty uczenia się | Sposoby weryfikacji | | Sposoby oceny\*/zaliczenie | |
| W zakresie wiedzy | test jednokrotnego wyboru/sprawdzian pisemny, pytania otwarte | | **\*** | |
| W zakresie umiejętności | test jednokrotnego wyboru/sprawozdanie, obserwacja | | **\*** | |
| W zakresie kompetencji | Obserwacja | | **\*** | |

**\*** w przypadku egzaminu/zaliczenia na ocenę zakłada się, że ocena oznacza na poziomie:

**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.

**Karta przedmiotu**

**Cz. 2**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Inne przydatne informacje o przedmiocie** | | | | |
| **13. Jednostka realizująca przedmiot,** **adres, e-mail: Zakład Biochemii i Genetyki Medycznej Katedry Nauk Podstawowych (Biochemia), 40-752 Katowice ul.Medyków 18, biogen@sum.edu.pl Tel. (32) 252 88 64**  **Katedra i Zakład Biofizyki Lekarskiej (Biofizyka), 40-752 Katowice ul. Medyków 18, biofizligota@sum.edu.pl** | | | | |
| **14. Imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za realizację przedmiotu /koordynatora przedmiotu:**  dr hab. n. med. Paweł Niemiec, prof. SUM  dr hab. n. med. Patrycja Dolibog | | | | |
| **15. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji:**  Wiedza z zakresu biologii człowieka, chemii i fizyki na poziomie szkoły średniej | | | | |
| **16. Liczebność grup** | | Zgodna z Zarządzeniem Rektora SUM | | |
| **17. Materiały do zajęć/ środki dydaktyczne** | | http://biochigen.sum.edu.pl, tablica ogłoszeń Zakładu Biochemii i genetyki Medycznej SUM  http://www.biofizyka.sum.edu.pl/ | | |
| **18. Miejsce odbywania się zajęć** | | http://biochigen.sum.edu.pl, sala nr 10, Medyków 18, 40-752 Katowice  http://www.biofizyka.sum.edu.pl/  Platforma e- learningowa SUM | | |
| **19. Miejsce i godzina konsultacji** | | http://biochigen.sum.edu.pl  http://www.biofizyka.sum.edu.pl/ | | |
| **20. Efekty uczenia się** | | | | |
| Numer przedmiotowego  efektu uczenia  się | Przedmiotowe efekty uczenia się | | Odniesienie do efektów uczenia się zawartych w standardach kształcenia  zatwierdzonych przez  Senat SUM | |
| **Biochemia** | | | | |
| P\_W1 | Posiada wiedzę z zakresu witamin, budowy aminokwasów, nukleozydów, monosacharydów, kwasów karboksylowych i ich pochodnych, wchodzących w skład makrocząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej oraz płynach ustrojowych | | A.W14. | |
| P\_W2 | Opisuje budowę i funkcje makromolekuł występujących w organizmie ludzkim | | A.W14. | |
| P\_W3 | Omawia podstawowe reakcje związków nieorganicznych i organicznych w roztworach wodnych | | A.W15. | |
| P\_W4 | Przedstawia profile metaboliczne w podstawowych tkankach i narządach organizmu człowieka | | A.W15 | |
| P\_W5 | Omawia biochemiczne podstawy regulacji metabolizmu i jego integracji w organizmie ludzkim | | A.W15 | |
| P\_U1 | Prezentuje profile metaboliczne podstawowych tkanek i narządów organizmu człowieka | | A.U5 | |
| P\_K1 | Charakteryzuje się dokładnością i rzetelnością podczas pogłębiania wiedzy z zakresu biochemii i biofizyki | | Punkt 1.3 ogólnych efektów uczenia się | |
| **Biofizyka** | | | | |
| P\_W01 | Zna podstawy fizykochemiczne działania zmysłów wykorzystujących fizyczne nośniki informacji – fale dźwiękowe i elektromagnetyczne. | | A.W13 | |
| P\_W02 | Zna mechanizmy regulacji i biofizyczne podstawy funkcjonowania metabolizmu w organizmie. | | A.W16 | |
| P\_W03 | Zna wpływ na organizm czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, grawitacja, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące. | | A.W16 | |
| P\_U01 | Potrafi współuczestniczyć w doborze metod diagnostycznych w poszczególnych stanach klinicznych z wykorzystaniem wiedzy z zakresu biochemii i biofizyki. | | A.U5 | |
| **21. Formy i tematy zajęć** | | | | **Liczba godzin** |  |
| **21.1. Wykłady** | | | | **25** |
| **Biochemia** | | | | |
| **Składniki chemiczne organizmu człowieka.** Woda, sole mineralne, płyny ustrojowe, makroelementy, mikroelementy. Węglowodany – struktura i funkcja, aldozy, ketozy, monosacharydy, disacharydy, oligosacharydy – struktura determinant antygenowych grup krwi ABO, polisacharydy, homoglikany, heteroglikany, zapasowe, strukturalne. Lipidy – właściwości, znaczenie, klasyfikacja z przykładami, lipidy proste, złożone, pochodne - cholesterol. Fosfolipidy, glikolipidy, cholesterol - składniki błon zwierzęcych. Zasady azotowe, nukleozydy, nukleotydy, trifosforany nukleozydów (ATP) – budowa i funkcje. Witaminy – definicja, klasyfikacja, przegląd rozpuszczalnych w wodzie, rozpuszczalnych w tłuszczach, koenzymy pochodne witamin rozpuszczalnych w wodzie. Aminokwasy – struktura i właściwości amfoteryczne, jon obojnaczy, aminokwasy białkowe, egzogenne, endogenne, niebiałkowe. Źródła i losy puli aminokwasów, ważne biologicznie pochodne aminokwasów. Peptydy, polipeptydy, białka, struktura I, II, III, IV rzędowa, wiązania stabilizujące struktury polipeptydów, funkcje białek. | | | | **5** |
| **Utlenianie i generowanie energii.** Ogólna charakterystyka metabolizmu – katabolizmu, anabolizmu. Strategia metabolizmu, zintegrowane szlaki kataboliczne oddychania komórkowego. Cykl Krebsa – przebieg, enzymy, intermediaty, produkty, znaczenie w przemianach katabolicznych i anabolicznych. Łańcuch oddechowy – przebieg, enzymy produkty, oddechowe kompleksy enzymatyczne odpowiedzialne za transport elektronów na tlen i te będące pompami protonowymi, fosforylacja oksydacyjna, znaczenie elektrochemicznego gradientu protonowego, rola syntazy ATP – mechanizm działania, wydajność przekształcania energii utleniania w energię ATP. Inhibitory transportu elektronów i rozprzęgacze. | | | | **5** |
| **Integracja metaboliczna przemian katabolicznych cukrów, lipidów i aminokwasów**. Profil metaboliczny glikolizy, regulacja szybkości, glikoliza w mięśniach i mózgu, różne losy pirogronianu, , glikoliza w warunkach beztlenowych, kwasica metaboliczna, glikoliza w warunkach tlenowych, mostki metaboliczne, umożliwiające utlenienie cytoplazmatycznych NADH+H, oksydacyjna dekarboksylacja pirogronianu, bilans energetyczny całkowitego utlenienia glukozy do dwutlenku węgla i wody w warunkach tlenowych, w mięśniach szkieletowych i w mięśniu sercowym. | | | | **5** |
| **Integracja metaboliczna przemian katabolicznych lipidów i aminokwasów.** Kwasy tłuszczowe jako źródło energii, preferencje tkankowe, transport do mitochondriów – wahadło karnitynowe. Lipoliza triacylogliceroli w komórkach tłuszczowych, przebieg, kontrola hormonalna. Beta-oksydacja kwasów tłuszczowych nasyconych i nienasyconych – przebieg, enzymy, intermediaty, produkty, regulacja, bilans energetyczny całkowitego utlenienia palmitynianu do dwutlenku węgla i wody, iloraz oddechowy. Ketogeneza w okresie głodu i cukrzycy oraz utlenianie ciał ketonowych – preferencje i specyficzność tkankowa i narządowa, wartość dostarczanych cząsteczek ATP z poszczególnych ciał ketonowych. Aminokwasy jako substraty w utlenianiu komórkowym, reakcje deaminacji i transaminacji, rola aminotransferaz, fosforanu pirydoksalu, dehydrogenazy glutaminianowej, rola oksydaz L-aminokwasów i FMN. Znaczenie i przebieg cyklu mocznikowego | | | | **5** |
| **Biofizyka** | | | | |
| Wpływ czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, grawitacja, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące na organizm ludzki. Zjawiska fizyczne stanowiące podstawę współczesnej diagnostyki medycznej. | | | | **2** |
| Podstawy fizykochemiczne działania zmysłów wykorzystujących fizyczne nośniki informacji – fale dźwiękowe i elektromagnetyczne. | | | | **3** |
| **21.2. Ćwiczenia** | | | | **20** |
| **Biochemia** | | | | |
| Podstawowe obliczenia chemiczne.Parametry równowagi kwasowo-zasadowej. Roztwory buforowe, właściwości: równanie Hendersona-Hasselbalcha, pojemność buforowa. Bufory krwi: skład, rozmieszczenie, znaczenie: wodorowęglanowy, hemoglobinianowy, fosforanowy. Definicje i przyczyny: kwasic i zasadowic. Znaczenie roztworów buforowych w integralności biologicznej organizmu człowieka. | | | | **3** |
| Aminokwasy i białka: struktura i funkcje. Białka osocza i zaburzenia w ilości poszczególnych frakcji białek w stanach patologicznych. Punkt izoelektryczny białek. Wykorzystanie aminokwasów, jako źródła energii w fizjologii i patologii. Aminokwasy keto- i glukogenne. Cykl mocznikowy. Reakcje transaminacji aminokwasów oraz deaminacji oksydacyjnej glutaminianu. | | | | **3** |
| Roztwory buforowe. Wpływ kwasów i zasad na pH i pojemność buforową układów buforowych i ustroju człowieka. Wpływ rozcieńczania na właściwości buforów. Kinetyka reakcji enzymatycznych. Wpływ stężenia substratu i enzymu, temperatury oraz pH na szybkość reakcji. Inhibicja kompetycyjna i niekompetycyjna. Sposoby aktywacji enzymów. Kontrola enzymów poprzez: sprzężenie zwrotne ujemne, dodatnie, kontrola allosteryczna. Klasyfikacja enzymów. Enzymy wskaźnikowe. | | | | **3** |
| 3. Własności węglowodanów. Własności lipidów. Struktura, właściwości fizykochemiczne, reakcje mono- oligo- i polisacharydów, cukry redukujące. Prawidłowe wartości stężenia glukozy we krwi (normoglikemia), hiperglikemia i hipoglikemia. Źródła wolnych monosacharydów: hydroliza skrobi i glikogenu. Transport glukozy do komórek. Wykorzystanie cukrowców jako źródła energii w fizjologii oraz patologii. Rola hormonów w regulacji metabolizmu węglowodanów, lipidów i białek (insulina, glukagon, adrenalina i glukokortykosterydy). Przeciwstawna regulacja metabolizmu w stanie fizjologicznego głodu i sytości. Regulacja metabolizmu w stanie fizjologii i patologii. Zaburzenia gospodarki węglowodanowej. | | | | **3** |
| Triacyloglicerole i kwasy tłuszczowe – struktura i funkcje. Formy transportowe tłuszczowców w krążeniu: lipoproteiny - chylomikrony, VLDL, LDL, HDL, IDL: skład, miejsce powstawania, znaczenie. Prawidłowy skład lipidowy osocza krwi, rola wątroby i tkanki tłuszczowej. Zaburzenia metabolizmu lipidów: hiperlipidemie, hipercholesterolemie. Wykorzystanie lipidów, jako źródła energii w fizjologii i patologii. Rola cholesterolu. Lipoliza, ketogeneza, β-oksydacja. Integracja metabolizmu. | | | | **3** |
| **Biofizyka** | | | | |
| **CIŚNIENIE JAKO WIELKOŚĆ BIOFIZYCZNA, CIŚNIENIE A FUNKCJE PODSTAWOWYCH UKŁADÓW CZŁOWIEKA - POMIAR CIŚNIENIA TĘTNICZEGO KRWI**. Definicja ciśnienia, jednostki ciśnienia w układzie SI, jednostki pozaukładowe i ich wzajemne przeliczenia. Zjawiska fizyczne towarzyszące przepływowi krwi w układzie krążenia człowieka. Prawa fizyczne wpływające na przepływ cieczy. Ciśnienie tętnicze krwi u człowieka. Czynniki zewnętrzne wpływające na opór naczyniowy przepływu. Metody pomiaru ciśnienia krwi u człowieka. | | | | **3** |
| **BADANIE CHARAKTERYSTYKI WYBRANYCH BODŹCÓW TERMICZNYCH ORAZ ZASTOSOWANIE PROMIENIOWANIA PODCZERWONEGO I DIATERMII KRÓTKOFALOWEJ W MEDYCYNIE.** Podział i właściwości promieniowania podczerwonego. Działanie biologiczne promieniowania podczerwonego na organizm ludzki (odczyn miejscowy i  ogólny – efekty oddziaływania ciepła egzogennego). Podstawy działania sztucznych źródeł promieni podczerwonych. Zastosowanie lecznicze. Podstawy działania aparatu do diatermii krótkofalowej. | | | | **2** |
| **21.3 Samokształcenie** | | | | **15** |
| **22. Literatura** | | | | |
| BIOCHEMIA  1. Żak I. (red): Chemia medyczna, Wyd. ŚAM, Katowice, 2001;  2. Murray R, Granner D, Rodwell V. Biochemia Harpera. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, W-wa 2014  3. Davidson VL, Sittman DB, Biochemia, Urban&Partner, Wrocław;  4. Hames BD. Biochemia. Krótkie wykłady, PWN, W-wa 2010;  5. Stryer L.: Biochemia, PWN, Warszawa 1997;  6. Żak I, Dróżdż M.: Hormony glikoproteinowe, PTBioch, Warszawa 1996;  7. Żak I. : Glikoproteiny ssaków, PWN, Warszawa 1990;  8. red. L. Kłyszejko-Stefanowicz: Ćwiczenia z biochemii, PWN  BIOFIZYKA  1. Biofizyka pod red. F. Jaroszyk , PZWL (aktualne wydanie) 2. Podstawy biofizyki. red. A. Pilawski, PZWL, Warszawa ( aktualne wydanie) 3. Nowoczesna elektroterapia. red. A. Franek, - wersja elektroniczna Działu Wydawnictwo SUM.  4. Mika T.: Fizykoterapia. PZWL, Warszawa (aktualne wydanie)  5. Fizjoterapia. red. G. Straburzyński, PZWL, Warszawa (aktualne wydanie) | | | | |
| **23. Kryteria oceny – szczegóły** | | | | |
| Zgodnie z zaleceniami organów kontrolujących.  Zaliczenie przedmiotu - student osiągnął zakładane efekty uczenia się.  Szczegółowe kryteria zaliczenia i oceny z przedmiotu są zamieszczone w regulaminie przedmiotu. | | | | |