



Biochemia i biofizyka

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Jednostka organizacyjna Wydział Nauk o Zdrowiu Kierunek studiów Położnictwo Poziom kształcenia pierwszego stopnia Forma studiów stacjonarne Profil studiów praktyczny Dyscypliny Nauki o zdrowiu Klasyfikacja ISCED 0913 Pielęgniarstwo i położnictwo Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak Kod USOS NZ.PO.1S.1o0081		Cykl dydaktyczny 2026/27 Rok realizacji 2026/27 Języki wykładowe polski Blok zajęciowy obowiązkowy do zaliczenia roku Obligatoryjność obowiązkowy Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin Grupa zajęć standardu A. Nauki przedkliniczne	
Koordynator przedmiotu	Grzegorz Tatoń, Anna Strzępa		
Prowadzący zajęcia	Pełna lista prowadzących dostępna na stronie usosweb.uj.edu.pl w zakładce Katalog → Przedmioty.		
Okres Semestr 1	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć wykład: 15 ćwiczenia: 15 samokształcenie: 15		Liczba punktów ECTS 2.0

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Przekazanie wiedzy na temat roli makrocząsteczek w funkcjonowaniu organizmu oraz biochemicznych podstaw metabolizmu człowieka, ze szczególnym uwzględnieniem ich znaczenia w diagnostyce klinicznej i interpretacji wyników badań laboratoryjnych. Rozwój umiejętności umożliwiających zapobieganie błędom przedlaboratoryjnym.
C2	Zapoznanie studenta z: pojęciami i prawami związanymi z biofizycznym opisem procesów zachodzących w organizmie, skutkami działania wybranych czynników fizycznych na organizm oraz podstawami fizycznymi wybranych metod stosowanych w diagnostyce i terapii.

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	podstawy fizykochemiczne działania zmysłów wykorzystujących fizyczne nośniki informacji (fale dźwiękowe i elektromagnetyczne)	A.W21	test
W2	mechanizmy regulacji i biofizyczne podstawy funkcjonowania metabolizmu w organizmie człowieka	A.W22	test
W3	rolę witamin, aminokwasów, nukleozydów, monosacharydów, kwasów karboksylowych i ich pochodnych, wchodzących w skład makrocząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej i płynach ustrojowych	A.W23	test
W4	wpływ na organizm człowieka czynników zewnętrznych takich jak temperatura, grawitacja, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące, w tym radonu występującego w środowisku	A.W24	test
W5	metody obrazowania i zasady przeprowadzania obrazowania tymi metodami oraz zasady ochrony radiologicznej	A.W35	test
W6	zagadnienia z zakresu patologii szczegółowej układu kostno-stawowo-mięśniowego, układu krążenia, układu krwiotwórczego, układu oddechowego, układu pokarmowego, układu moczowo-płciowego, układu nerwowego, narządów zmysłów, układu hormonalnego, układu immunologicznego oraz zaburzeń metabolicznych, gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej	A.W11	test
W7	fizjologię poszczególnych układów i narządów organizmu człowieka: układu kostno-stawowo-mięśniowego, układu krążenia, układu krwiotwórczego, układu oddechowego, układu pokarmowego, układu moczowo-płciowego, układu nerwowego, narządów zmysłów, powłoki wspólnej, układu hormonalnego, układu immunologicznego	A.W4	test
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	współuczestniczyć w doborze metod diagnostycznych w poszczególnych stanach klinicznych z wykorzystaniem wiedzy z zakresu biochemii i biofizyki	A.U7	test

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
U2	współuczestniczyć w zapobieganiu błędom przedlaboratoryjnym	A.U8	test
U3	właściwie interpretować wyniki badań laboratoryjnych	A.U9	test
U4	stosować zasady ochrony radiologicznej	A.U17	test
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych w ramach uprawnień zawodowych położnej	O.K7	test

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	15
ćwiczenia	15
samokształcenie	15
uczestnictwo w egzaminie	2
przygotowanie do egzaminu	13
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30
Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 15

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Struktura i replikacja DNA, synteza i dojrzewanie RNA oraz synteza białka, w odniesieniu do diagnostyki chorób. Błędy przedkliniczne w analizie kwasów nukleinowych.	W2, W3, U1, U2, K1	ćwiczenia
2.	Budowa i klasyfikacja białek. Właściwości fizykochemiczne białek i ich rola w testach diagnostycznych. Przykłady białek o znaczeniu klinicznym. Błędy przedkliniczne w analizie białek.	W2, W3, U1, U2, U3, K1	ćwiczenia

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
3.	Katabolizm białek i aminokwasów. Cykl mocznikowy, diagnostyka mocznika, amoniaku, enzymów wątrobowych. Synteza i rozpad hemu, powstawanie biliwerdyny i bilirubiny. Porfiry. Zaburzenia gospodarki białkowej a stan kliniczny.	W2, W3, U1, U2, U3, K1	ćwiczenia
4.	Rodzaje lipidów (Triacyloglicerole, Fosfolipidy, Glikolipidy, Steroidy, Eikozanoidy) i ich znaczenie kliniczne. Cholesterol – mechanizmy regulacji biosyntezy. Cholesterol jako prekursor do syntezy cząsteczek o znaczeniu biologicznym. Biosynteza hormonów steroidowych, znaczenie kliniczne zaburzeń syntezy. Transport lipidów w organizmie- lipoproteiny, oraz ich rola w diagnostyce. Witaminy rozpuszczalne w tłuszczach. Niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe.	W2, W3, U1, U2, U3, K1	ćwiczenia
5.	Metabolizm węglowodanów (glukozy): glikoliza, cykl Krebsa, łańcuch oddechowy i biosynteza ATP. Witaminy z grupy B. Synteza i rozkład glikogenu (glikogenoliza, glukoneogeneza). Rozkład lipidów. Ciężkie ketonowe. Zaburzenia metabolizmu lipidów i glukozy – zespół metaboliczny.	W2, W3, U1, U2, U3, K1	ćwiczenia
6.	Podstawy biofizyki, elementy termodynamiki: wielkości fizyczne stosowane w biofizycznym opisie organizmu i ich jednostki; termodynamiczny opis funkcjonowania organizmu: bilans energetyczny organizmu, przemiany metaboliczne, temperatura i jej pomiar, sposoby utraty ciepła przez organizm, rodzaje transportu przez błonę komórkową, pH płynów ustrojowych i jego pomiar; termografia; hemodializa.	W2, W4, W5, U1, U2, K1	wykład, samokształcenie
7.	Biomechanika i biomechanika płynów: opis biofizyczny układu kostno-szkieletowego; elementy biomechaniki płynów i własności płynów ustrojowych; opis biofizyczny układu krążenia i układu oddechowego; pomiar ciśnienia tętniczego; pomiar tętna płodu; budowa układu oddechowego i metody diagnostyki układu oddechowego.	W4, W6, W7, U1, U2, K1	wykład, samokształcenie
8.	Oddziaływanie prądu elektrycznego na organizm oraz pomiary bioelektryczne: potencjał czynnościowy komórki nerwowej, synapsy, przewodzenie bodźców nerwowych, elektroterapia, elektroneurografia, czynność bioelektryczna serca i mięśni, elektrokardiografia, defibrylator.	W4, W6, W7, U1, U2, U3, K1	wykład, samokształcenie
9.	Oddziaływanie pola elektromagnetycznego i cząsteczkowego promieniowania jonizującego na organizm: opis fizyczny i widmo promieniowania elektromagnetycznego, elektromagnetyczne promieniowanie jonizujące i niejonizujące, źródła pola/promieniowania elektromagnetycznego, zastosowania pola elektromagnetycznego w terapii i diagnostyce, terapia laserowa, pierwiastki promieniotwórcze, radon, medycyna nuklearna, dozymetria promieniowania jonizującego i niejonizującego.	W4, W5, U1, U2, U4, K1	wykład, samokształcenie
10.	Podstawy wybranych metod diagnostyki obrazowej: ultrasonografia, rentgenografia, densytometria, tomografia komputerowa. Podstawy biofizyczne zmysłu wzroku i zmysłu słuchu.	W1, W5, W6, W7, U1, U2, U3, K1	wykład, samokształcenie

Informacje rozszerzone

Metody nauczania :

Analiza przypadków, Ćwiczenia, Dyskusja, Film dydaktyczny, Rozwiązywanie zadań, Wykład

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	test	Test jednokrotnego wyboru składający się z 30 pytań, 4 odpowiedzi do wyboru. Test dotyczy zagadnień omawianych na wykładach oraz tematów opracowanych indywidualnie przez studentów w ramach pracy własnej (samokształcenie). Czas trwania 45 minut. Warunek zaliczenia testu (więcej niż 50% max. liczby punktów, tj. co najmniej 16 pkt.). Termin: I – zimowa sesja egzaminacyjna, II – zimowa poprawkowa sesja egzaminacyjna, ale w odstępie co najmniej tygodniowym od terminu I.
ćwiczenia	test	Test jednokrotnego wyboru składający się z 30 pytań, 4 odpowiedzi do wyboru. Test dotyczący zagadnień omawianych w trakcie ćwiczeń oraz tematów opracowanych indywidualnie przez studentów w ramach pracy własnej (samokształcenie). Czas trwania 45 minut. Warunek zaliczenia testu (więcej niż 50% max. liczby punktów, tj. co najmniej 16 pkt.). Termin: I – zimowa sesja egzaminacyjna, II – zimowa poprawkowa sesja egzaminacyjna, ale w odstępie co najmniej tygodniowym od terminu I.
samokształcenie	test	Weryfikacja wyników nauczania dotycząca materiału realizowanego w ramach samokształcenia odbywa się w ramach tych samych dwóch testów zaliczeniowych, które weryfikują efekty nauczania związane z ćwiczeniami i wykładami.

Dodatkowy opis

Warunki dopuszczenia do I terminu testu zaliczeniowego: 100% obecności na ćwiczeniach oraz uczestnictwo w testach sprawdzających na ćwiczeniach.

Testy zaliczeniowe dotyczące wszystkich składowych kursu mogą odbywać się równocześnie w tym samym terminie. Należy to rozumieć w ten sposób, że student podchodzi do testu składającego się łącznie z 60 pytań (2 x 30), z których część będzie dotyczyła wykładu, część będzie dotyczyła ćwiczeń, a część pytań będzie dotyczyła samokształcenia. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej (tj. uzyskanie co najmniej 16stu punktów) niezależnie w obydwu testach zaliczeniowych opisanych powyżej.

Ostateczna ocena kursu jest obliczana jako średnia arytmetyczna ocen z testów pisemnych z wykładu i z ćwiczeń. Średnia zaokrąglana jest zgodnie z regułami zaokrągleń do skali ocen sprecyzowanej w regulaminie studiów. Te same reguły obowiązują w pierwszym i drugim terminie zaliczenia.

W szczególnych i uzasadnionych przypadkach koordynator kursu może złagodzić kryteria zaliczenia kursu.

Wymagania wstępne

Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. W przypadku nieobecności student jest zobowiązany do ustalenia z prowadzącym sposobu ich odrobienia.

Literatura

Obowiązkowa

1. V.W. Rodwell, D.A. Bender, K. M. Botham, P. J. Kennelly, A.P. Weil, Biochemia Harpera (Wydanie VII), Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2018.
2. D.B. Hames, N.M. Hooper, Biochemia. Krótkie wykłady (wydanie III), PWN, Warszawa 2021.
3. S.K. Sharma, Textbook of Biochemistry & Biophysics for Nurses, Jaypee Brothers Medical Publishers (P) LTD, 2014
4. L. Kubisz (red.), Biofizyka, PZWL, Warszawa 2024

Dodatkowa

1. B. Alberts, K. Hopkin, A. Johnson A, M. Raff, K. Roberts, P. Walter, Podstawy biologii komórki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2019
2. S.J. Ling, J. Sanny, W. Moebs, Fizyka dla szkół wyższych, Openstax Polska, 2018, podręcznik dostępny nieodpłatnie on- line w trzech tomach ze strony <https://openstax.pl>

Zasady korzystania z narzędzi SI

Korzystanie z narzędzi sztucznej inteligencji odbywa się wyłącznie z zachowaniem wymogów określonych w obowiązujących przepisach prawa. Wykorzystanie narzędzi sztucznej inteligencji nie może prowadzić do naruszenia zasad rzetelności i uczuciowości akademickiej, w szczególności poprzez przypisywanie sobie autorstwa treści, wyników lub efektów pracy wytworzonych z wykorzystaniem sztucznej inteligencji.

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
O.K7	Absolwent jest gotów do dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych w ramach uprawnień zawodowych położnej
A.U7	Absolwent potrafi współuczestniczyć w doborze metod diagnostycznych w poszczególnych stanach klinicznych z wykorzystaniem wiedzy z zakresu biochemii i biofizyki
A.U8	Absolwent potrafi współuczestniczyć w zapobieganiu błędom przedlaboratoryjnym
A.U9	Absolwent potrafi właściwie interpretować wyniki badań laboratoryjnych
A.U17	Absolwent potrafi stosować zasady ochrony radiologicznej
A.W4	Absolwent zna i rozumie fizjologię poszczególnych układów i narządów organizmu człowieka: układu kostno-stawowo-mięśniowego, układu krążenia, układu krwiotwórczego, układu oddechowego, układu pokarmowego, układu moczowo-płciowego, układu nerwowego, narządów zmysłów, powłoki wspólnej, układu hormonalnego, układu immunologicznego
A.W11	Absolwent zna i rozumie zagadnienia z zakresu patologii szczegółowej układu kostno-stawowo-mięśniowego, układu krążenia, układu krwiotwórczego, układu oddechowego, układu pokarmowego, układu moczowo-płciowego, układu nerwowego, narządów zmysłów, układu hormonalnego, układu immunologicznego oraz zaburzeń metabolicznych, gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej
A.W21	Absolwent zna i rozumie podstawy fizykochemiczne działania zmysłów wykorzystujących fizyczne nośniki informacji (fale dźwiękowe i elektromagnetyczne)
A.W22	Absolwent zna i rozumie mechanizmy regulacji i biofizyczne podstawy funkcjonowania metabolizmu w organizmie człowieka
A.W23	Absolwent zna i rozumie rolę witamin, aminokwasów, nukleozydów, monosacharydów, kwasów karboksylowych i ich pochodnych, wchodzących w skład makrocząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej i płynach ustrojowych
A.W24	Absolwent zna i rozumie wpływ na organizm człowieka czynników zewnętrznych takich jak temperatura, grawitacja, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące, w tym radonu występującego w środowisku
A.W35	Absolwent zna i rozumie metody obrazowania i zasady przeprowadzania obrazowania tymi metodami oraz zasady ochrony radiologicznej