

Sylabus			
Nazwa modułu/przedmiotu:	Biochemia i biofizyka		
Kierunek studiów:	Pielęgniarstwo		
Poziom studiów:	I stopnia		
Forma studiów:	Stacjonarne i niestacjonarne		
Rok studiów:	I	Semestr studiów:	I
Typ przedmiotu	obowiązkowy		
Rodzaj przedmiotu	podstawowy		
Język wykładowcy:	polski		
Osoby prowadzące przedmiot:	Lek. med. Patryk Gugnacki		
Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	Lek. med. Patryk Gugnacki		
Forma kształcenia		Godziny	
Wykład		35	
Seminarium			
Ćwiczenia			
Zajęcia praktyczne			
Praktyki zawodowe			
inne			
Razem		35	
Cele kształcenia: Opanowanie podstawowej wiedzy na temat funkcjonowania organizmu człowieka na poziomie molekularnym w warunkach fizjologicznych. Zapoznanie się z budową podstawowych cząsteczek w organizmie (cukrów, lipidów, białek, kwasów nukleinowych). Poznanie głównych szlaków metabolicznych w organizmie człowieka. Poznanie podstaw fizykochemicznych działania zmysłów wykorzystujących fizyczne nośniki informacji, metod diagnostycznych w poszczególnych stanach klinicznych z wykorzystaniem wiedzy z zakresu biochemii i biofizyki. Prowadzenie dyskusji naukowej.			
Wymagania wstępne: Chemia, Biologia, Biofizyka.			
Macierz efektów uczenia się dla modułu/przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów uczenia się.			
	Symbol efektu uczenia się	Student, który zaliczy moduł (przedmiot) zna i rozumie/potrafi/jest gotów do:	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
Wiedza	W01	podstawy fizykochemiczne działania zmysłów wykorzystujących fizyczne nośniki informacji (fale dźwiękowe i elektromagnetyczne);	A.W13.
	W02	witaminy, aminokwasy, nukleozydy, monosacharydy, kwasy karboksylowe i ich pochodne, wchodzące w skład makrocząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej i płynach ustrojowych;	A.W14.
	W03	mechanizmy regulacji i biofizyczne podstawy funkcjonowania metabolizmu w organizmie;	A.W15.
	W04	wpływ na organizm czynników zewnętrznych, takich jak temperatura, grawitacja, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące;	A.W16.

Umiejętności	U01	współuczestniczyć w doborze metod diagnostycznych w poszczególnych stanach klinicznych z wykorzystaniem wiedzy z zakresu biochemii i biofizyki;	A.U5.
Kompetencje społeczne	K01	dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych.	A.K7.

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawdzianu, itp.)	Obciążenie studenta (h)
Udział w wykładach	35
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	
Udział w ćwiczeniach	
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
Samokształcenie	15
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia i udział w egzaminie/zaliczeniu	
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	2
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi i praktykami zawodowymi	

Treści programowe:

Lp.	Treści programowe	Symbol efektów uczenia się
1	Aminokwasy i białka. Aminokwasy, czynność optyczna, punkt izoelektryczny, klasyfikacja, formy jonowe. Peptydy, tworzenie wiązania peptydowego, oznaczanie sekwencji, synteza peptydów. Białka, źródła białka, rola białek w organizmie. Podział białek ze względu na skład. Struktury białek I-IV-rz. Oddziaływania międzycząsteczkowe w białkach. Kolagen, struktura kolagenu, wiązania stabilizujące kolagen. Denaturacja białek. Koloidalna natura białek.	W02, W03, K01
2	Enzymy. Enzymy jako biologiczne katalizatory. Energia aktywacji reakcji. Centrum aktywne enzymu. Powinowactwo enzymu do substratu, stała Michaelisa. Proenzymy. Czynniki wpływające na aktywność enzymów. Aktywatory i inhibitory enzymów. Inhibicja odwracalna kompetycyjna i niekompetycyjna. Inhibicja i nieodwracalna. Kofaktory, koenzymy i grupy prostetyczne, witaminy. Specyficzność substratowa. Zastosowanie enzymów w praktyce.	W02, W03, K01
3	Budowa i metabolizm kwasów nukleinowych. Budowa DNA i RNA. Czynniki stabilizujące podwójną helisę. Organizacja DNA w komórce. Proces replikacji DNA. Rodzaje RNA. Transkrypcja genu. Obróbka posttranskrypcyjna mRNA. Proces translacji, synteza białka. Kod genetyczny, cechy kodu. Mutacje genowe, przykłady chorób genetycznych. Organizmy modyfikowane genetycznie.	K1, W3, W2
4	Metabolizm lipidów. Kwasy tłuszczowe nasycone i nienasycone. Kwasy omega i ich znaczenia. Lipidy proste, woski i trójglicerydy. Lipidy złożone, fosfolipidy i glikolipidy. Cholesterol. Trawienie i wchłanianie tłuszczów w przewodzie pokarmowym. Lipidy osocza i ich transport. Metabolizm tłuszczów, beta-oksydacja.	K1, W2, W3

5	Metabolizm węglowodanów. Klasyfikacja węglowodanów, budowa i właściwości. Trawienie i wchłanianie węglowodanów w przewodzie pokarmowym. Glikogeneza i glikogenoliza. Glikoliza. Bilans energetyczny glikolizy w warunkach tlenowych i beztlenowych. Glukoneogeneza. Regulacja poziomu cukru we krwi, działanie insuliny i glukagonu.	K1, W2, W3
6	Bioenergetyka i cykl Krebsa. Cykl Krebsa i łańcuch oddechowy. Energia swobodna reakcji. Organizmy auto i heterotroficzne. Szlaki metaboliczne w komórce, anabolizm i katabolizm. Centralna rola ATP w energetyce komórki. Etapy utleniania pożywienia, białek, cukrów, tłuszczów. Oksydacyjna dekarboksylacja pirogronianu, acetyloCoA. Cykl Krebsa, lokalizacja, funkcje, reakcje. Efekt energetyczny utleniania acetylo-CoA. Transport elektronów przez łańcuch oddechowy. Bilans obrotu cyklu Krebsa z łańcuchem oddechowym. Oddychanie komórkowe. Bilans energetyczny utlenienia glukozy.	K1, W2, W3
7	Oddziaływania międzycząsteczkowe. Właściwości fizyczne błon biologicznych. Rodzaje i rola kanałów jonowych. Podstawy fizyczne transportu przez błony - transport bierny, potencjały błonowe spoczynkowy i czynnościowy, transport aktywny. Impuls nerwowy. Fizyczny opis procesu widzenia. Układ optyczny oka. Światło i inne rodzaje fal elektromagnetycznych. Narząd słuchu, fizyczne podstawy odbioru dźwięków. Właściwości fal dźwiękowych. Biofizyka układu krążenia, prawa hydrodynamiki, właściwości reologiczne krwi, energetyka pracy serca. Aktywność elektryczna serca. Podstawy fizyczne elektrokardiografii.	K1, W4, W1
8	Ultradźwięki, właściwości, wytwarzanie i zastosowanie w medycynie, USG, metoda Dopplera. Źródła i właściwości promieniowania jonizującego, efekty biologiczne, dozymetria. Metody obrazowania tkanek i narządów z wykorzystaniem promieniowania jonizującego, rentgenodiagnostyka, tomografia komputerowa, PET. Zastosowanie promieniowania jonizującego w terapii. Właściwości światła laserowego, budowa i rodzaje laserów oraz ich zastosowanie w medycynie. Rezonans magnetyczny, elektronowy (EPR) i jądrowy (NMR). Obrazowanie tkanek i narządów metodą tomografii opartej na zjawisku jądrowego rezonansu magnetycznego. Zastosowanie spektroskopii NMR w medycynie i w badaniach układów biologicznych. Inne fizyczne metody badań układów biologicznych, elektrofizjologiczne, mikroskopowe, spektroskopowe.	K1, W4, U1

Literatura podstawowa:

1. Biochemia Harpera. Autor: Victor Rodwell, Wydawnictwo PZWL, Wydanie VII, Rok wydania 2018.
2. Biofizyka. Redaktor: Jaroszyk Feliks, Wydawnictwo PZWL, Wydanie 2, Rok wydania 2019.

Literatura uzupełniająca:

1. Biochemia. Autorzy: Lubert Stryer, Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Wydawnictwo PWN, Wydanie 5, Rok wydania 2018.
2. Biofizyka wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami. Autorzy: Józwiak Zofia, Bartosz Grzegorz (red.), Wydawnictwo Naukowe PWN, Rok wydania 2005.

Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych (np. laptop, rzutnik multimedialny, inne...)

1. Laptop
2. Rzutnik multimedialny

METODY KSZTAŁCENIA (do wyboru: wykład, wykład konwersatoryjny, klasyczna metoda problemowa, dyskusja dydaktyczna, analiza indywidualnego przypadku, metoda projektowa, metoda warsztatowa, seminarium, burza mózgów, techniki dramowe, inne)

Wykłady multimedialne, wykład konwersatoryjny, dyskusja dydaktyczna.

PRACA INDYWIDUALNA STUDENTA (do wyboru: Zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami; Przygotowanie prac zaliczeniowych; Przygotowanie, realizacja

i ewaluacja projektów; Przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu; Inne formy pracy własnej w ramach przedmiotu, jakie?)

Zapoznanie się z literaturą przedmiotu i/lub dodatkowymi materiałami, przygotowanie prac zaliczeniowych, przygotowanie się do zaliczenia i/lub egzaminu.

Efekt uczenia się	Metoda weryfikacji efektów uczenia się							
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Aktywność na zajęciach	Praca pisemna	Praca samokształceniowa	Pokaz/ obserwacja
W01-W04		x						
U01							x	
K01					x			

Kryteria oceny

Efekt uczenia się	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 3,5	Na ocenę 4	Na ocenę 4,5	Na ocenę 5
Wiedza	0% - 59,99%	60 % - 74,99%	75% - 79,99%	80 – 88,99%	89% - 94,99%	95% - 100%
Umiejętności	Nie posiada wymienionych umiejętności	W dostateczny sposób opanował wymienione umiejętności	Dość dobrze opanował wymienione umiejętności	Dobrze opanował wymienione umiejętności	W znacznym stopniu opanował wymienione umiejętności	Bardzo dobrze opanował wymienione umiejętności
Kompetencje	Nie posiada wymienionych kompetencji	W dostateczny sposób opanował wymienione kompetencje	Dość dobrze opanował wymienione kompetencje	Dobrze opanował wymienione kompetencje	W znacznym stopniu opanował wymienione kompetencje	Bardzo dobrze opanował wymienione kompetencje