

KARTA PRZEDMIOTU/SYLABUS

Wydział	Wydział Opieki Zdrowotnej					
Kierunek studiów	Pielęgniarstwo					
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia					
Forma studiów	Studia stacjonarne/studia niestacjonarne					
Profil kształcenia	Praktyczny					
Jednostka organizacyjna prowadząca przedmiot	Katedra Pielęgniarstwa					
Moduł / Przedmiot	Nauki podstawowe					
Przedmiot wyodrębniony w module	Biochemia i biofizyka					
Język kształcenia	polski					
Status modułu / przedmiotu	Obowiązkowy					
Cykl realizacji przedmiotu	Semestr studiów: I, II					
Kod przedmiotu						
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	dr n. med. Witold Chociłowski, dr n. med. Stefania Rzymelka					
Wymiar zajęć						
Zajęcia zorganizowane określone planem studiów, w tym:	Ogółem	Forma zajęć				
		Wykłady	Seminaria	Ćwiczenia	Samokształcenie	Zajęcia praktyczne
	60	12	18	18	12	-
Semestr I Biochemia	30	6	9	9	6	-
Semestr II Biofizyka	30	6	9	9	6	-
Bilans nakładu pracy studenta ogółem						
Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i studenta			Wykłady – 12 godzin Seminaria – 18 godzin Ćwiczenia – 18 godzin			
Praca własna studenta, w tym samokształcenie			23 godzin			
Łączny nakład pracy studenta			72 godzin			
Punkty ECTS						
RAZEM	w tym z tytułu:					
	zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i studenta		pracy własnej studenta		nakładu pracy studenta związanego z zajęciami o charakterze praktycznym	
2	1,4		0,6		0,6	
Wymagania wstępne i /lub wprowadzające treści kształcenia						

Kształcenie w zakresie biochemii i biofizyki zdefiniowane kartą/sylabusem wymaga znajomości fizyki i chemii z zakresu szkoły średniej.

Cele i efekty kształcenia		
Powiązanie modułu/przedmiotu z kierunkowymi efektami kształcenia	Kierunkowe efekty kształcenia	
	<p>Po zaliczeniu przedmiotu student:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ w zakresie wiedzy: <p>A.W5. określa podstawowe reakcje związków nieorganicznych i organicznych w roztworach wodnych oraz prawa fizyczne wpływające na przepływ cieczy, a także czynniki oddziałujące na opór naczyniowy przepływu krwi;</p> <p>A.W6. wyjaśnia podstawy fizykochemiczne działania zmysłów wykorzystujących fizyczne nośniki informacji (fale dźwiękowe i elektromagnetyczne);</p> <p>A.W7. określa fizyczne podstawy nieinwazyjnych i inwazyjnych metod obrazowania;</p> <p>A.W9. różnicuje budowę aminokwasów, nukleozydów, monosacharydów, kwasów karboksylowych i ich pochodnych, wchodzących w skład makrocząsteczek obecnych w komórkach, macierzy zewnątrzkomórkowej i płynach ustrojowych, różnicuje witaminy;</p> ➤ w zakresie umiejętności: <p>A.U3. prognozuje kierunek procesów biochemicznych w poszczególnych stanach klinicznych;</p> <p>A.U7. wykorzystuje znajomość praw fizyki do opisu zagadnień z zakresu biologii komórek, tkanek oraz procesów fizjologicznych, w szczególności do wyjaśnienia wpływu na organizm ludzki czynników zewnętrznych, takich jak: temperatura, grawitacja, ciśnienie, pole elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące;</p> ➤ w zakresie kompetencji społecznych: <p>D.K2. systematycznie wzbogaca wiedzę zawodową i kształtuje umiejętności, dążąc do profesjonalizmu;</p> <p>D.K9. jest otwarty na rozwój podmiotowości własnej i pacjenta;</p> 	
Cele kształcenia w ramach modułu / przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest opanowanie wiedzy i umiejętności z zakresu biochemii i biofizyki określonych kompetencjami pielęgniarstwa, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ poznanie podstawowych wiadomości o procesach biochemicznych zachodzących w organizmie ludzkim, ➤ poznanie podstawowych wiadomości o procesach biofizycznych zachodzących w organizmie ludzkim, ➤ poznanie zjawisk towarzyszących oddziaływaniu na organizm czynników fizycznych ➤ poznanie zasad działania urządzeń stosowanych w diagnostyce i terapii opartych o fizyczne właściwości. 	
Szczegółowe modułowe / przedmiotowe efekty kształcenia	Efekty przedmiotowe	Odniesienie do efektów kierunkowych
	EK – 1 potrafi sformułować podstawowe prawa fizyczne związane z przepływem cieczy i oporem naczyniowym	AW5, DK2
	EK – 2 potrafi scharakteryzować fizykochemiczne podstawy działania zmysłów	AW6, DK2
	EK – 3 potrafi wykorzystać znajomość praw fizyki i procesów biochemicznych w różnych stanach klinicznych	AU3, AU7, DK9
	EK – 4 różnicuje budowę związków wchodzących w skład budowy komórek i tkanek	AW9, DK2

	EK - 5 ma wiedzę w zakresie fizycznych podstaw nieinwazyjnych i inwazyjnych metod obrazowania;	AW7, DK2
Metody i narzędzia dydaktyczne kształcenia		
Wykłady	➤ Wykłady informacyjne/ problemowe wsparte prezentacją multimedialną, przeplatane interakcją ze studentami z wykorzystaniem metod aktywizujących, połączone z dyskusją kierowaną.	
Seminaria	➤ Prelekcje wsparte prezentacją multimedialną, z wykorzystaniem metod aktywizujących, połączone z dyskusją kierowaną. ➤ Tematyczne zajęcia połączone z indywidualnym lub grupowym opracowywaniem tematów związanych z omawianym zakresem tematycznym zajęć, przy możliwości korzystania z literatury.	
Ćwiczenia	➤ Pokaz z instruktażem z wykorzystaniem sprzętu medycznego i diagnostycznej aparatury medycznej wsparty oceną pomiarów i ich różnicowaniem. ➤ Praca indywidualna i w grupach.	
Zajęcia praktyczne	-	
Treści programowe kształcenia		
Wymiar zajęć		Zakres treści programowych
Forma	Liczba godzin	
Semestr		I - Biochemia
Wykłady	6	<p>W1. Biochemiczne podstawy integralności organizmu żywego. Komórki i makrocząsteczki. Prokariota. Eubakterie i archebakterie. Budowa komórki bakteryjnej Komórki eukariotyczne. Różnicowanie komórek eukariotycznych Organelle komórkowe Eukariota: Błona komórkowa. Jądro. Retikulum Endoplazmatyczne (ER) łądkie i szorstkie. Aparat Golgiego. Mitochondria.Chloroplasty. Lizosomy. Peroksysomy. Cytosol. Cytoszkieleć. Mikrotubule. Ściana komórki roślinnej. Wakuola komórki roślinnej.</p> <p>W2. Struktura aminokwasów białkowych. Grupy funkcyjne aminokwasów. Punkt izoelektryczny – pI struktura łańcucha bocznego: Aminokwasy z łańcuchami niepolarnymi, z łańcuchami polarnymi bez ładunku, z łańcuchami kwasowymi i z łańcuchami zasadowymi Aminokwasy białkowe i niebiałkowe. Właściwości optyczne aminokwasów. Biologiczne znaczenie aminokwasów. Różne kryteria podziału aminokwasów.</p> <p>W3. Ogólne przemiany aminokwasów. Losy grupy aminowej - transaminacja; dezaminacja oksydacyjna (tlenowa) przy udziale dehydrogenazy glutaminianowej; dezaminacja oksydacyjna (tlenowa) przy udziale oksydaz aminokwasowych; dezaminacja nieoksydacyjna. Losy grupy karboksylowej. Przemiany szkieletów węglowych aminokwasów.</p> <p>W4. Białka. Wiązanie peptydowe. Struktura białek pierwszorzędowa; drugorzędowa: α- helisa i struktura β; trzeciorzędowa i czwartorzędowa. Stabilność białka. Wiązania: niekonwalencyjne, kowalencyjne, siły elektrostatyczne, oddziaływania van der Waalsa, wiązania wodorowe, oddziaływania hydrofobowe, wiązania dwusiarczkowe. Fałdowanie się białka. <i>Białka proste:</i> Protaminy. Albuminy. Globuliny. Prolaminy. Gluteiny. Skleroliny. <i>Białka złożone:</i> Nukleoproteidy Fosfoproteidy. Chromoproteidy. Metaloproteidy. Glikoproteidy. Lipoproteidy. Inne rodzaje klasyfikacji</p>

		białek. Właściwości białek. Efekt Tyndalla. Denaturacja i renaturacja. Elektroforeza. Wysalanie białek. Reakcje charakterystyczne białek: ksantoproteinowa i biuretowa. Metody określania stężenia białka we krwi.
Seminaria	9	<p>S1. Struktura i funkcje kwasów tłuszczowych / KT/ Rozpad kwasów tłuszczowych – cykl β – oksydacji. Ciała ketonowe. Synteza kwasów tłuszczowych. Regulacja syntezy KT Triacyloglicerole Struktura i funkcja. Synteza i rozkład TG.</p> <p>S2. Cholesterol i jego pochodne. Funkcja cholesterolu. Regulacja biosyntezy. Sole żółciowe (kwas żółciowy). Witamina D. Hormony steroidowe. Określenie stężenia cholesterolu we krwi.</p> <p>S3. Metabolizm lipidów i związków pokrewnych. Fosfoglicerydy. Sfingolipidy. Eikozanoidy. Budowa i funkcje lipoproteid: Chylomikrony. VLDL, IDL LDL i HDL.</p> <p>S4. Enzymy Podział enzymów</p> <ul style="list-style-type: none"> • proste- grupa czynna - aminokwasy • złożone- grupa czynna - koenzymy <p>Miejsce aktywne enzymu. Model zamka i klucza. Model indukowanego dopasowania Specyficzność substratowa. Klasyfikacja enzymów.</p> <p>S5. Koenzymy. Mechanizmy uczestniczenia metali w reakcjach enzymatycznych. Przykłady koenzymów: Dinukleotyd nikotynoamidoadeninowy (NAD^+). Fosforan dinukleotydu nikotynoamidoadeninowego (NADP^+). Dinukleotyd flawinoadeninowy (FAD) Mononukleotyd flawinowy (FMN). Ubichinon. Kwas askorbinowy. Glutation. ATP – adenozyntrifosforan. Koenzym A i acetylo-CoA Pirofosforan tiaminy. Koenzymy kobamidowe. Witamina B_{12}. Rola metali jako jednostek strukturalnych: Na^+, K^+, Rb^+, Cs^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Zn^{2+}, Cd^{2+}, Cr^{3+}, Mn^{2+}, Cu^{2+}, Fe^{2+}, Co^{2+}, Ni^{2+}, Al^{3+}</p>
Ćwiczenia	9	<p>C1. Struktura i funkcja węglowodanów Cukry proste (monosacharydy). Dwucukry (disacharydy). Polisacharydy. Określanie stężenia cukru we krwi różnymi metodami.</p> <p>C2. Glikoliza. Losy pirogronianu. Wydajność energetyczna. Metabolizm galaktozy i fruktozy. Regulacja glikolizy</p> <p>C3. Cykl Krebsa – cykl kwasu cytrynowego. Lokalizacja. Etapy cyklu. Wydajność energetyczna. Regulacja cyklu. Szlaki biosyntezy.</p> <p>C4. Biochemia układu wydzielania wewnętrznego Mechanizm działania hormonów. Układ podwzgórzowo - przysadkowy. Szyszynka. Tarczyca. Przytarczyce. Rdzeń nadnerczy. Kora nadnerczy. Wyspy trzustki.</p> <p>C5. Równowaga kwasowo – zasadowa organizmu. Iloczyn jonowy wody. Roztwory buforowe. Równanie Hendersona – Hasselbalcha. Bufor wodorowęglanowy Elementy regulacji pH w organizmie.</p> <p>C6. Transport elektronów i fosforylacja oksydacyjna Potencjał oksydacyjno-redukcyjny. Transport elektronów z NADH. Tworzenie gradientu H^+. Transport elektronów z FADH_2. Inhibitory transportu elektronów. Fosforylacja oksydacyjna. Synteza ATP. Sprzężenie i kontrola oddechowa. Rozpręgacze. Reoksydacja cytozolowego NADH.</p>

Zajęcia praktyczne	-	-
Samokształcenie	6	1. Białka osocza, immunoglobuliny. 2. Wolne rodniki - znaczenie dla zdrowia człowieka
Sekwencja zajęć		Z1 – W4 S1 – S5 C1 – C6 (Informacja na potrzeby harmonogramu zajęć)
Semestr		II - Biofizyka
Wykłady	6	W1. Komórka – potencjał spoczynkowy, pobudzenie komórki nerwowej, mięśniowej, mięśnia sercowego. Elektryczny model komórki. Biopotencjały na przykładzie EKG. W2. Zjawiska powierzchniowe w organizmie ludzkim. Znaczenie napięcia powierzchniowego w procesie trawienia. Surfactanty – występowanie i ich znaczenie w procesie oddychania. W3. Ciepło i temperatura. Sposoby przekazywania ciepła, termoregulacja, wpływ zimna i ciepła na organizm W4. Skutki biologiczne i biofizyczne działania promieniowania jonizującego. Promieniowanie rentgenowskie i izotopy promieniotwórcze w zastosowaniach medycznych – sposoby ograniczenia ich negatywnego wpływu na organizm.
Seminaria	9	S1. Biofizyka układu krążenia. Mechaniczna praca serca i energetyka jego pracy. Przepływy krwi przez różne naczynia krwionośne S2. Fizyczne i biofizyczne podstawy ultrasonografii jako metody obrazowania narządów wewnętrznych. Zjawisko Dopplera – fizyczne podstawy zastosowania go w diagnostyce przepływu krwi. S3. Fizyczne podstawy rentgenodiagnostyki. Rentgenowska tomografia komputerowa. S4. Mechanizmy i skutki oddziaływania fal mechanicznych na organizm – działanie fal dźwiękowych, infra- i ultradźwięków.
Ćwiczenia	9	C1. Ciśnienie – definicja, ciśnienie tętnicze – przepływ krwi – fala tętna, czynniki wpływające na wartość ciśnienia tętniczego. Ciśnienie w jamie opłucnowej – biofizyka układu oddechowego. C2. Biofizyka wzroku – układ optyczny oka, jego wady i korekcja, widzenie dzienne i nocne, widzenie barwne, widzenie przestrzenne. C3. Biofizyka słuchu – percepcja i recepcja dźwięku, słuch w różnych okresach życia, metody badania słuchu.
Zajęcia praktyczne	-	-
Samokształcenie	6	1. Układ krzepnięcia krwi - regulacje krzepnięcia. 2. Cholesterol w chorobach układu krążenia.
Sekwencja zajęć		W1 – W4 S1 – S4 C1 – C3

	(Informacja na potrzeby harmonogramu zajęć)
Ocenianie i zaliczanie	
Metody weryfikacji efektów kształcenia i kryteria oceny	<p><u>Ocena formująca (OF):</u> Wykłady – student może otrzymać oceny np. za:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kolokwia cząstkowe sprawdzające stopień opanowania wiedzy, w tym także wiedzy z tematyki przeznaczonej do samokształcenia <p>Seminaria – student może otrzymać oceny np. za:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kolokwia cząstkowe sprawdzające stopień opanowania wiedzy, w tym także wiedzy z tematyki przeznaczonej do samokształcenia • prace i prezentacje przygotowane w ramach pracy indywidualnej lub grupowej <p>Ćwiczenia – student może otrzymać oceny np. za:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kolokwia cząstkowe sprawdzające stopień opanowania wiedzy • prace i prezentacje przygotowane w ramach pracy własnej (samokształcenia) <p>Nauczyciele akademicki prowadzący poszczególne formy zajęć zobowiązani są do wystawienia studentowi co najmniej jednej oceny formującej.</p> <p><u>Ocena podsumowująca (OP):</u> Ocena podsumowująca jest oceną końcową potwierdzającą osiągnięcie przez studenta efektów kształcenia. Ocena podsumowująca jest średnią ważoną ze średniej ważonej ocen formujących oraz średniej ważonej ocen uzyskanych na zaliczeniu końcowym.</p>
Sposoby i kryteria weryfikacji i oceny uzyskania przez studentów założonych efektów kształcenia	<p>EK – 1 – zaliczenie pisemne w formie testu EK – 2 – zaliczenie pisemne w formie testu EK – 3 – zaliczenie pisemne w formie testu EK – 4 – zaliczenie pisemne w formie testu EK – 5 – zaliczenie pisemne w formie testu</p>
Zasady dopuszczania do zaliczenia przedmiotu	<p>Student może zostać dopuszczony do zaliczenia końcowego przedmiotu w formie zaliczenia na ocenę jeżeli uzyskał:</p> <p>➤ średnią ważoną ocenę ocen formujących, co najmniej jako ocenę dostateczną (3)</p>
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu	<p>Forma: Zaliczenie z oceną</p> <p>Zaliczenie przedmiotu przeprowadzone zostanie w formie:</p> <p><u>pisemnej</u> – testu zawierającego łącznie 50 pytań (w tym 25 z zakresu biochemii, 25 z zakresu biofizyki) związanych z każdym z efektów kształcenia, sformułowanych w sposób pozwalający na sprawdzenie wiedzy, poziomu zrozumienia, umiejętności analizy i syntezy.</p> <p>Przykłady pytań będą udostępnione studentom na pierwszych zajęciach przez nauczyciela akademickiego odpowiedzialnego za przedmiot.</p> <p>Warunkiem zaliczenia testu będzie udzielenie poprawnej odpowiedzi na minimum 60% pytań zawartych w teście. Ocena w skali wartościowej określonej regulaminem studiów odniesiona do każdego efektu kształcenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - niedostateczny – ndst. (2) do 59% poprawnych odpowiedzi - dostateczny – dst (3) – od 60% do 67% poprawnych odpowiedzi - dostateczny plus – dst+ (3,5)– od 68% do 75% poprawnych odpowiedzi - dobry – db (4) – od 76% do 85% poprawnych odpowiedzi

	<p>- dobry plus – db+ (4,5) – od 86% do 92% poprawnych odpowiedzi - bardzo dobry – bdb (5) – od 93% do 100% poprawnych odpowiedzi</p> <p>Warunkiem zaliczenia testu będzie uzyskanie, co najmniej oceny dostatecznej (3) z pytań odniesionych do każdego z efektów kształcenia.</p> <p>Ocena końcowa testu jest średnią ważoną ocen z pytań odniesionych do każdego efektu kształcenia.</p>
Wykaz literatury obowiązującej do zaliczenia przedmiotu	
Literatura podstawowa	<ul style="list-style-type: none"> • Hames B.D., Hooper N.M.: Biochemia - krótkie wykłady. PWN Warszawa 2010 • Salway J.G.: Biochemia w zarysie. Podręcznik dla studentów wydziałów medycznych. Górnicki Wyd. Medyczne, Wrocław 2009 • Pasternak K.: Biochemia. Podręcznik dla studentów medycznych studiów licencjackich Wyd. Czelej Lublin 2013 • Jaroszyk F (red.): Biofizyka. PZWL 2008
Literatura uzupełniająca	<ul style="list-style-type: none"> • Bańkowski E. Biochemia. Podręcznik dla studentów uczelni medycznych. Wrocław 2016 • Turner P.C., Mc Lennan A.G., Bates A.D., White M.R.H.: Biologia molekularna - krótkie wykłady.. PWN Warszawa 2012 • Józwiak Z., Bartosz G.: Biofizyka Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami. PWN, Warszawa 2005.
Prawa autorskie	
Prawa autorskie	Wyższa Szkoła Nauk Stosowanych w Rudzie Śląskiej