

Nazwa jednostki prowadzącej kierunek:	Wyższa Szkoła Medyczna w Białymstoku Wydział Ogólnomedyczny		
Nazwa kierunku:	Biotechnologia		
Poziom kształcenia:	Studia pierwszego stopnia		
Profil kształcenia:	praktyczny		
Moduły wprowadzające/wymagania wstępne:	Podstawy chemii analitycznej, biopolimerów, fizycznej i organicznej		
Nazwa modułu (przedmiot lub grupa przedmiotowa):	BIOCHEMIA		
Osoby prowadzące:	prof. dr. hab. Ryszard Farbiszewski mgr Żaneta Wieczorek		
Forma studiów (liczba godzin, liczba punktów ECTS):	studia stacjonarne w/ćw	studia niestacjonarne w/ćw	liczba punktów ECTS
zajęcia zorganizowane:		30/30	4
praca własna studenta:		60	
Bilans nakładu pracy studenta	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:		
	udział w wykładach	15x2h	30h
	udział w ćwiczeniach	10x3h	30 h
	konsultacje	4x1h	4h
	RAZEM:	64h	
	Samodzielna praca studenta:		
	przygotowanie do ćwiczeń	4x3h	12h
	przygotowanie do kolokwium	1x6h	6h
	przygotowanie do egzaminu	1x42h	42h
	RAZEM:	60h	

Cele modułu:	Zapoznanie studentów z: <ul style="list-style-type: none"> - biochemizmem struktur komórkowych i ich metabolizmem oraz aktywnością biochemiczną pierwiastków biogennych i wody, - budową chemiczną i metabolizmem: aminokwasów, peptydów, białek, cukrów, lipidów, związków makroergicznych, karotenoidów i porfiryn, - strukturą i aktywnością metaboliczną: witamin, hormonów, cytokin, eikozanoidów, poliamin i enzymów, - strukturą i funkcją genetyczną i metaboliczną kwasów nukleinowych – replikacją, transkrypcją i translacją, - reakcjami utleniania komórkowych i ich energetyką: glikolizą, beta-oksydacją kwasów tłuszczowych, cyklem mocznikowym i kwasów trikarboksylowych i łańcuchem oddechowym, - procesami foto-i chemosyntezy, ich przebiegiem i znaczeniem w przyrodzie, - podstawowymi mechanizmami regulacji procesów biochemiczno-metabolicznych, - przykładami praktycznego wykorzystania osiągnięć współczesnej biochemii w naukach: medycznych, przyrodniczych i różnych gałęziach przemysłu. 	
Efekty kształcenia:		
Przedmiotowy efekt kształcenia	Efekty kształcenia	Odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia
P_W01	zna budowę głównych metabolitów	K_W01, K_W09
P_W02	zna przemiany biochemiczne głównych metabolitów oraz mechanizmy ich regulacji	K_W05, K_W09
P_W03	rozumie procesy życiowe organizmów pro-i eukariotycznych	K_W06
P_W04	zna przykłady praktycznego zastosowania biochemii w naukach medyczno-przyrodniczych i niektórych gałęziach przemysłu	K_W09
P_U01	potrafi wykrywać i oznaczać w materiale biologicznym: aminokwasy, peptydy, białka, cukry, lipidy, kwasy tłuszczowe i nukleinowe, wybrane hormony i witaminy	K_U01, K_U14
P_U02	posługuje się sprzętem laboratoryjnym i aparaturą badawczą w doświadczeniach i analizach biochemicznych	K_U09
P_U03	potrafi myśleć analitycznie i wyciągać wnioski z doświadczeń	K_U15
P_K01	bierze aktywny udział w dyskusjach	K_K02
P_K02	charakteryzuje współzależność metaboliczną komórek pro- i eukariotycznych w powiązaniu z działaniem antymetabolitów stosowanych w medycynie i ochronie roślin	K_K01
P_K03	prawidłowo argumentuje własne zdanie względem zagadnień biochemicznych	K_K09

P_K04	pracuje w grupie	K_K03
Forma zajęć:		Wykład, prelekcja, pokazy i ćwiczenia laboratoryjne
Metody dydaktyczne:		Foliogramy, prezentacja multimedialna, doświadczenia i analizy biochemiczne
Formy i warunki zaliczenia przedmiotu w odniesieniu do efektów kształcenia:		
Nr efektu kształcenia		Metody weryfikacji efektu kształcenia
P_W01		Egzamin z treści wykładowych
P_W02		
P_W03		
P_W04		
P_U01		Wejściówki i sprawdziany praktyczne obejmujące tematykę ćwiczeń
P_U02		
P_U03		
P_U04		
P_K01		Dyskusja w grupie, testy na ćwiczeniach
P_K02		
P_K03		
Treści programowe:		
Wykłady:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia biochemiczne i metaboliczne. Struktura i funkcje biochemiczne błon i organelli komórkowych oraz ich współzależność metaboliczna. Metabolity i antymetabolity. Rola wody, składników mineralnych i organicznych w strukturze i metabolizmie komórek. Aminokwasy, peptydy i białka – budowa, rodzaje, właściwości fizyko-chemiczne, aktywność metaboliczna i funkcje biologiczne. Katabolizm: aminokwasów i białek (proteoliza, deaminacja, dekarboksylacja i cykl mocznikowy). 2. Kwasy nukleinowe – budowa, rodzaje, struktura i funkcje genetyczne i metaboliczne. Biosynteza DNA (replikacja), RNA (transkrypcja) i białka (translacja). Ekspresja genów i modyfikacje białek. Cukry i tłuszcze, ich budowa, rodzaje i znaczenie w metabolizmie komórek i organizmów . 3. Metabolizm węglowodanów: glikoza, glukoneogeneza, glikogenoliza i cykl pentozofosforanowy. Metabolizm lipidów: biosynteza i oksydacja kwasów tłuszczowych, ketogeneza. Porfiryny (chlorofile, cytochromy, hem), ich budowa i funkcje u roślin i zwierząt. Związki makroergiczne, ich budowa, rodzaje i znaczenie w metabolizmie. Biosynteza ATP, fosforylacje: fotosyntetyczna, oksydacyjna i substratowa. 4. Witaminy, ich budowa, rodzaje, aktywność biologiczna i metaboliczna. Enzymy, ich budowa, rodzaje, aktywność katalityczna i znaczenie metaboliczne. Hormony człowieka, cytokiny, feromony i eikozanoidy, ich budowa, rodzaje i znaczenie biologiczne i metaboliczne. 5. Utlenianie biologiczne: rodzaje, energetyka i znaczenie metaboliczne. Cykl kwasów trkarboksylowych, łańcuch oddechowy i fermentacje. Foto i chemosynteza – przebieg, energetyka i znaczenie w przyrodzie. Podstawowe mechanizmy i zasady regulacji procesów metabolicznych w komórce i wielokomórkowym organizmie. Znaczenie biochemii w naukach przyrodniczych, biotechnologii, medycynie i przemyśle. 		

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Wprowadzenie do ćwiczeń. Zasady bhp. Wykrywanie wybranych pierwiastków biogennych w materiale biologicznym.
2. Budowa, charakterystyka i reakcje charakterystyczne aminokwasów
 - wykrywanie poszczególnych grup aminokwasów.
3. Białka – struktura, właściwości, funkcje, reakcje charakterystyczne
 - reakcja z kwasem azotowym
 - odczyn biuretowy
 - próba ksantoproteinowa
 - denaturacja białek
 - hydroliza białek
4. Budowa i charakterystyka kwasów nukleinowych. Wykrywanie i oznaczanie zawartości kwasów nukleinowych w roztworze
 - hydroliza kwasów nukleinowych
 - wykrywanie puryn
 - wykrywanie fosforanów
 - tworzenie kompleksu kwasów nukleinowych z błękitem metylenowym
5. Cukry – reakcje charakterystyczne, analiza składu i hydroliza enzymatyczna
 - reakcja Molisha
 - reakcja Biala z orciną na wykrywanie pentoz
 - reakcja Seliwanowa z rezorcyną na wykrywanie ketoz
 - próba Trommera
 - reakcja skrobi z jodem
 - hydroliza skrobi
6. Budowa i właściwości kwasów tłuszczowych oraz tłuszczów
 - reakcja zmydlania
 - enzymatyczny rozkład tłuszczów
 - wytworzenie mydła
 - wykrywanie glicerolu
 - wykrywanie cholesterolu
7. Hormony, steroidy i witaminy – wykrywanie w materiale roślinnym i zwierzęcym
 - oznaczanie adrenaliny
 - oznaczanie witaminy C w materiale biologicznym
8. Ekstrakcja barwników roślinnych oraz analiza składu chemicznego wybranych materiałów pochodzenia zwierzęcego
 - chromatografia barwników fotosyntetycznych z liści pietruszki i ich ilościowa analiza
 - wykrywanie obecności mucyny w ślinie
 - wykrywanie obecności α -amylazy w ślinie
9. Test zaliczeniowy.

Literatura podstawowa:

1. Bańkowski E. – *Biochemia. Podręcznik dla studentów studiów licencjackich i magisterskich*. MedPharm, Wrocław, 2006.

2. Hames B. D., Hooper N. M., Houghton J. D. – *Biochemia – krótkie wykłady*. PWN, Warszawa, 2000.
3. Karlson P. – *Zarys biochemii*. Cz. 1-2. PWN Warszawa, 2002.
4. Kączkowski J. – *Podstawy biochemii*. WNT, Warszawa, 2005.
5. Kłyszajko – Stefanowicz L. (red.) – *Ćwiczenia z biochemii*. PWN, Warszawa, 2005.
6. Koolman J., Röhm K. H. – *Biochemia – ilustrowany przewodnik*. PZWL, Warszawa, 2005.
7. Ostrowski W., Filipowicz B. – *Ćwiczenia z biochemii ogólnej i fizjologicznej*. PZWL, Warszawa 1980.

Literatura uzupełniająca:

1. Berg J. M., Tymoczko J. L., Stryer L. – *Biochemia*. PWN, Warszawa, 2005.
2. Kłyszajko-Stefanowicz L. – *Cytobiochemia*. PWN, Warszawa, 2002.
3. Manikowski W., Weidner S. – *Biochemia kręgowców*. PWN, Warszawa, 2005.
4. Matthews H. R., Frenland R. A., Miesfell R. L. – *Biochemia i biologia molekularna w zarysie*. Wyd. Prószyński i sp., Warszawa, 2000.