

Nazwa jednostki prowadzącej kierunek:	Wyższa Szkoła Medyczna w Białymstoku Wydział Ogólnomedyczny		
Nazwa kierunku:	Biotechnologia		
Poziom kształcenia:	Studia I stopnia	Semestr III	
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki		
Moduły wprowadzające/wymagania wstępne:	Podstawy chemii analitycznej, biopolimerów, fizycznej i organicznej		
Nazwa modułu (przedmiot lub grupa przedmiotowa):	BIOCHEMIA		
Osoby prowadzące:	prof. dr hab. Romuald Czerpak		
Forma studiów (liczba godzin, liczba punktów ECTS):	studia stacjonarne w/ów	studia niestacjonarne w/ów	liczba punktów ECTS
zajęcia zorganizowane:		15/15	4
praca własna studenta:		70	
Cele modułu:	<p>Zapoznanie studentów z:</p> <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:	<p>Wiedza: Student zdobywa podstawową wiedzę w zakresie budowy i przemian biochemicznych głównych metabolitów oraz mechanizmów ich regulacji, związanych z procesami życiowymi organizmów pro-i eukariotycznych. Ponadto zostaje zapoznany z przykładami praktycznego zastosowania biochemii w naukach medyczno-przyrodniczych i niektórych gałęziach przemysłu</p> <p>Umiejętności: Student jest praktycznie zapoznany z podstawowymi reakcjami chemicznymi wykrywania i ilościowego oznaczania zawartości w materiale biologicznym: aminokwasów, peptydów, białek, cukrów, lipidów, kwasów tłuszczowych i nukleinowych, wybranych hormonów i witamin oraz aktywności enzymów. Ponadto student nabywa umiejętności posługiwania się sprzętem laboratoryjnym i aparaturą badawczą w doświadczeniach i analizach biochemicznych, które będą przydatne w przyszłej pracy w laboratoriach diagnostyczno-medycznych i zakładach produkcyjnych opartych na technikach i metodach</p>		

biotechnologicznych.

Kompetencje społeczne: Student jest przygotowany do udziału w dyskusjach dotyczących struktury i przemian biochemicznych podstawowych metabolitów oraz mechanizmów ich regulacji związanych z procesami życiowymi organizmów. Również potrafi scharakteryzować współzależność metaboliczną organelli komórek pro – i eukariotycznych w powiązaniu z działaniem antymetabolitów stosowanych między innymi w terapii człowieka i zwierząt oraz w ochronie roślin przed patogenami i szkodnikami.

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:

Wiedza: sprawdzian testowy z ćwiczeń laboratoryjnych i egzamin pisemny podsumowujący całość przedmiotu w formie 10 pytań o charakterze opisowym. Poprawne udzielenie odpowiedzi na minimum 60% zadanych pytań stanowi zaliczenie przedmiotu.

Umiejętności: student zgodnie z zasadami etycznymi współpracując w grupie potrafi wybrać odpowiednie metody i techniki badawcze w laboratoryjnych analizach i doświadczeniach biochemicznych w zależności od rodzaju materiału biologicznego i problemu badawczego.

Kompetencje: student stosując techniki komputerowe w oparciu o specyficzną literaturę naukową potrafi wyniki z uzyskanych analiz i doświadczeń laboratoryjnych umiejętnie interpretować zgodnie z obowiązującymi zasadami nauki i standardami pod kątem ich praktycznego wykorzystania, a także odpowiednio je prezentować stosując niezbędne środki audiowizualne i dydaktyczne.

Treści programowe:

Wykłady: (studia niestacjonarne) – 15h

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) - **3h**.
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 - **3h**
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 - **3h**.

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 - **3h**
5. Utlenianie biologiczne: rodzaje, energetyka i znaczenie metaboliczne. Cykl kwasów trikarboksylowych, 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 - **3h**

Ćwiczenia laboratoryjne: (studia niestacjonarne) – 15h

1. Wprowadzenie do ćwiczeń. Zasady bhp. Wykrywanie wybranych pierwiastków biogennych w materiale biologicznym. Charakterystyczne reakcje wykrywania aminokwasów i białek - **3h**
 - białko – reakcja z kwasem azotowym
 - białko – odczyn biuretowy
 - próba ksantoproteinowa
 - wykrywanie aminokwasów siarkowych (cysteiny)
 - denaturacja białek
 - enzymatyczna hydroliza białek
2. Kwasy nukleinowe i cukry – reakcje charakterystyczne, analiza składu i hydroliza enzymatyczna - **4h**
 - reakcja Molisha
 - reakcja Biala z orcyną na wykrywanie pentoz
 - reakcja Seliwanowa z rezorcyną na wykrywanie ketoz
 - próba Trommera
 - reakcja skrobi z jodem
 - hydroliza skrobi
 - hydroliza kwasów nukleinowych
 - wykrywanie puryn
 - wykrywanie fosforanów
 - tworzenie kompleksu kwasów nukleinowych z błękitem metylenowym
3. Tłuszcze, hormony, steroidy i witaminy – wykrywanie w materiale roślinnym i zwierzęcym -**4h**
 - reakcja zmydlania
 - wykrywanie glicerolu
 - wykrywanie cholesterolu
 - oznaczanie adrenaliny
 - oznaczanie witaminy C w materiale biologicznym
 - enzymatyczny rozkład lipidów
4. Ekstrakcja barwników roślinnych oraz analiza składu chemicznego wybranych materiałów pochodzenia zwierzęcego - **4h**
 - chromatografia barwników fotosyntetycznych z liści pietruszki i ich ilościowa analiza
 - wykrywanie obecności mucyny w ślinie
 - wykrywanie obecności α -amylazy w ślinie
5. Zaliczenie ćwiczeń w formie testu.

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. Kłyszejko – Stefanowicz L. (red.) – *Ćwiczenia z biochemii*. PWN, Warszawa, 2005.
6. Koolman J., Röhm K. H. – *Biochemia – ilustrowany przewodnik*. PZWŁ, Warszawa, 2005.
7. Ostrowski W., Filipowicz B. – *Ćwiczenia z biochemii ogólnej i fizjologicznej*. PZWŁ, Warszawa 1980.

Literatura uzupełniająca:

1. Berg J. M., Tymoczko J. L., Stryer L. – *Biochemia*. PWN, Warszawa, 2005.
2. Kłyszejko-Stefanowicz L. – *Cytobiochemia*. PWN, Warszawa, 2002.
3. Manikowski W., Weidner S. – *Biochemia kregowców*. 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.