



BIOCHEMIA (BC)

Kod przedmiotu	BBC-SL>BIOCH
Nazwa przedmiotu	BIOCHEMIA (BC)
Kierunek	Biologia Człowieka
Poziom studiów	I stopnia
Profil	Ogólnoakademicki
Rodzaj przedmiotu	obligatoryjny
Semestr studiów	2
ECTS	5
Formy zajęć	Wykłady: 30 Ćwiczenia: 30 Inne: 3
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	prof. dr hab. Maciej Ugorski
Język	polski
Wymagania wstępne	chemia organiczna z elementami chemii nieorganicznej, fizyka z elementami biofizyki
Skrócony opis przedmiotu	Niedostępny
Treści kształcenia	Struktura chemiczna podstawowych składników budujących żywe organizmy (białek, kwasów nukleinowych, lipidów i węglowodanów), wybrane elementy enzymologii, główne szlaki metaboliczne (mitochondrialny transport elektronów i fosforylacja, główne szlaki metabolizmu węglowodanów, metabolizm kwasów, tłuszczowych, lipidów i związków pokrewnych, biosynteza i katabolizm aminokwasów, metabolizm porfiryn i nukleotydów) oraz ich podstawowe mechanizmy regulacyjne, integracja metabolizmu.

Efekty kształcenia			
Nr	Efekt przedmiotowy	Metoda oceny	Nr efektu kierunkowego
Wiedza			
1	Opisuje budowę i własności biologiczne białek, kwasów nukleinowych, cukrów i lipidów		BC_1A_W04
2	Posiada podstawowe wiadomości z zakresu enzymologii		BC_1A_W04
3	Przedstawia przebieg podstawowych szlaków metabolicznych zachodzących w komórkach zwierzęcych		BC_1A_W05
Umiejętności			
1	Posiada podstawowe umiejętności w zakresie sporządzania roztworów i wykonywania podstawowych obliczeń biochemicznych		BC_1A_U01
2	samodzielnie wykonuje oznaczenia jakościowe i ilościowe podstawowych związków organicznych tworzących makrocząsteczki Wchodzące w skład komórek i płynów ustrojowych oraz posiada podstawowe umiejętności w zakresie rozdzielania i izolacji białek		BC_1A_U02



3	Potrafi wykonywać oznaczenia i dokonać obliczeń aktywności diagnostycznie ważnych enzymów w materiale biologicznym. Zna podstawowe warunki niezbędne do badań enzymologicznych		BC_1A_U05
Kompetencje społeczne			
1	Posiada przygotowanie do samodzielnej i zespołowej pracy w laboratorium analitycznym		BC_1A_K02

Literatura	1. Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L.: Biochemia, PWN, Warszawa 2005; 2. Kłyszajko-Stefanowicz L.: Ćwiczenia z biochemii, PWN, Warszawa 1999; 3. Minakowski W. i Weidner S.: Biochemia kręgowców, PWN, Warszawa 2010; 4. Murray R.K., Granner D.K, Mayes P.A., Rodwell V.W.: Biochemia Harpera, PZWL, Warszawa 2004
Sposób ustalania oceny łącznej z przedmiotu	Ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50 %
Uwagi	brak

Szczegółowa tematyka wykładów

Tematyka wykładów:

I.

1. chy materii żywej
2. Wiązania chemiczne występujące w biomolekułach
3. Aminokwasy: właściwości fizyko-chemiczne, podział
4. Wiązanie peptydowe i I-rzędowa struktura białek
5. II-, III- i IV-rzędowa struktura białek
6. Białka fibrylarne

II. Białka: zależność pomiędzy strukturą i funkcją

1. Mechanizm magazynowania tlenu przez mioglobinę
2. Budowa hemoglobiny
3. Mechanizm przenoszenia tlenu przez hemoglobinę
4. Efekt allosteryczny i efekt kooperacji
5. Efekt Bohra

III. Budowa i nazewnictwo nukleotydów

1. Budowa i funkcje DNA i RNA
2. Kod genetyczny i jego własności

IV. Enzymy (I)



1. Ogólna budowa, funkcja i klasyfikacja enzymów
2. Niebiałkowe kofaktory enzymów i ich rola
3. Pojęcie cyklu katalitycznego i jego rodzaje
4. Kinetyka enzymatyczna

V. Enzymy (II)

1. Mechanizmy katalizy enzymatycznej
2. Regulacja aktywności enzymów
3. Podstawowe typy inhibicji enzymatycznej

VI. Bioenergetyka

1. Podstawowe pojęcia i definicje
2. Związki "wysokoenergetyczne" i inne magazyny energii w organizmie zwierzęcym
3. Budowa i funkcja mitochondrialnego łańcucha oddechowego
4. Oksydacyjna fosforylacja
5. Cykl kwasów trójkarboksylowych - przebieg, regulacja, znaczenie

VII. Przemiana cukrowców (I)

1. Glikoliza (znaczenie, przebieg, regulacja)
2. Przemiany pirogronianu
3. Glukoneogeneza (znaczenie, przebieg, regulacja, ważne związki glukogenne)

VIII. Przemiana cukrowców (II)

1. Metabolizm glikogenu (przebieg glikogenolizy i glikogenezy)
2. Regulacja glikogenolizy i glikogenezy, kinazy białkowe
3. Synteza laktozy w gruczole mlekowym
4. Szlak pentozo-fosforanowy (znaczenie, przebieg, regulacja)

IX. Przemiana lipidowa (I)

1. Katabolizm kwasów tłuszczowych - β -oksydacja (znaczenie, przebieg, regulacja)
2. Ciała ketonowe (powstawanie, znaczenie)
3. Biosynteza kwasów tłuszczowych (znaczenie, przebieg, regulacja)

X. Przemiana lipidowa (II)

1. Synteza i rozkład triacylogliceroli



2. Synteza lipidów złożonych
3. Pochodne kwasów tłuszczowych – eikozanoidy

XI. Przemiana lipidowa (III)

1. Powstawanie cholesterolu (znaczenie, przebieg, regulacja)
2. Kwasy żółciowe, hormony sterydowe, witamina D – budowa i funkcje

XII. Przemiana azotowa (I)

1. Odłączanie grup aminowych z aminokwasów
2. Oksydacyjna deaminacja
3. Cykl mocznikowy

XIII. Przemiana azotowa (II)

1. Katabolizm szkieletów węglowych aminokwasów
2. Synteza aminokwasów endogennych
3. Metabolizm grup jednowęglowych
4. Pochodne aminokwasów o ważnych funkcjach fizjologicznych (budowa, znaczenie)

XIV. Przemiana azotowa (III)

1. Synteza i degradacja porfiryn na przykładzie hemu
2. Synteza nukleotydów purynowych (adenylanu, guanylanu) i nukleotydów pirymidynowych (cytydylanu, tymidylanu i urydylanu)
3. Katabolizm nukleotydów purynowych i pirymidynowych

XV. Integracja metabolizmu

Szczegółowa tematyka ćwiczeń

Tematyka ćwiczeń:

- I. 1. Sprawy organizacyjne, regulamin, zasady BHP
2. **Seminarium I:** Fizyko-chemiczne właściwości białek.

Metody analizy i oznaczania aminokwasów oraz białek

- II. Oznaczanie białek metodą Lowry'ego

Kartkówka z materiału przedstawionego na seminarium



III. Oznaczanie aminokwasów metodą Sørensen.

IV. 1. **Seminarium II:** Metody rozdziału mieszanin

2. **Kolokwium I:** Struktury i funkcje makrocząsteczek (aminokwasy, białka, nukleotydy, kwasy nukleinowe).

V. Wyznaczanie masy cząsteczkowej białka metodą filtracji żelowej (= sączenia molekularnego).

Kartkówka z materiału przedstawionego na seminarium

VI. Elektroforeza białek PAGE-SDS.

VII. 1. **Seminarium III:** Oznaczanie aktywności enzymów

2. **Kolokwium II:** Enzymologia.

VIII. Oznaczanie aktywności fosfatazy lub α -glukozydazy.

Kartkówka z materiału przedstawionego na seminarium

IX. Oznaczanie ilościowe inhibitora trypsyny w surowicy.

X. 1. **Seminarium V:** Metody wykrywania i oznaczania cukrowców.

2. **Kolokwium IV:** Przemiana cukrowa. Lipoliza i metabolizm kwasów tłuszczowych

XI. Wykrywanie i identyfikacja cukrowców.

Kartkówka z materiału przedstawionego na seminarium

XII. 1. **Seminarium IV:** Metody analizy lipidów.

2. **Kolokwium III:** Bioenergetyka. Oddychanie tkankowe. Cykl Krebsa. Glikoliza. Cykl pentozofosforanowy.

XIII. Ilościowe oznaczanie całkowitego cholesterolu.

Kartkówka z materiału przedstawionego na seminarium

XIV. Ilościowe oznaczanie trójglicerydów.

XV. Zaliczanie ćwiczeń



Kalkulator punktów

Godziny zajęć z nauczycielem	63
Przygotowanie do zajęć	21
Opracowanie projektu / prezentacji / materiałów	22
Pisanie sprawozda/raportu	0
Przygotowanie do egzaminu	20
Konsultacje	0