

BIOCHEMIA			
KIERUNEK	Wychowanie fizyczne	RODZAJ STUDIÓW	Studia I stopnia Studia II stopnia Studia jednolite
SPECJALNOŚĆ		FORMA STUDIÓW	Stacjonarne/niestacjonarne
STATUS PRZEDMIOTU	<ul style="list-style-type: none"> • kształcenia ogólnego • <u>podstawowy</u> • kierunkowy 	WYMIAR GODZIN W SUMIE	30
ROK STUDIÓW	I	WYKŁADY	15
SEMESTR	2	ĆWICZENIA	15
Forma zaliczenia	egzamin/zaliczenie		
PROWADZĄCY	Agnieszka Zembroń-Łacny, Joanna Ostapiuk-Karolczuk		

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje:

Znajomość głównych biochemicznych mechanizmów funkcjonowania organizmu.

Umiejętność oceny wysiłku fizycznego oraz monitorowania treningu sportowego metodami biochemicznymi.

TREŚĆ ROGRAMU

WYKŁADY:

1. Wprowadzenie do biochemii. Kwasy nukleinowe i ekspresja genów (2 x 45min)
Biochemia statyczna vs. dynamiczna, anabolizm vs. katabolizm.
Nukleotydy, typy nukleotydów i ich budowa
Struktura i replikacja DNA
Stymulacja ekspresji genów; wysiłek fizyczny – proces adaptacji
Analiza sekwencji DNA, doping genetyczny
2. Białka i aminokwasy (2 x 45min)
Główne typy białek i ich funkcje (enzymy, białka strukturalne, zapasowe, transportowe, regulatorowe, kurczliwe, immunoglobuliny)
Budowa, właściwości i klasyfikacja aminokwasów.
Konformacja peptydów - wiązania pomocnicze; struktura białka I - IV-rzędowa
Synteza białka. Mechanizm i etapy biosyntezy białka.
Modyfikacje potranslacyjne
3. Białka transportowe i katalityczne (2 x 45 min)
Hemoglobina i mioglobina
Enzymy i koenzymy. Główne klasy enzymów
Kinetyka reakcji enzymatycznych (założenia Michaelisa – Menten, analiza stanu stacjonarnego, znaczenie poszczególnych parametrów reakcji enzymatycznej)
Regulacja aktywności enzymów (temperatura, pH, stężenie substratu i enzymu)
 - hamowanie na zasadzie sprzężenia zwrotnego
 - regulacja allosteryczna
 - inhibicja odwracalna (kompetcyjna, niekompetcyjna)
 - inhibicja nieodwracalna
4. Węglowodany (2 x 45 min)
Klasyfikacja węglowodanów
Transport glukozy; rola białek GLUT
Metabolizm węglowodanów: glikogeneza, glikogenoliza, glikoliza, glukoneogeneza
5. Lipidy (2 x 45 min)
Klasyfikacja lipidów
Trawienie i metabolizm lipidów
Współzależności metaboliczne przemian węglowodanów i lipidów

- Cykl kwasu cytrynowego (cykl Krebsa)
6. Bioenergetyka komórki (2 x 45 min)
Reakcje egzo- i endoergiczne
Biologiczna rola ATP
Bilans energetyczny
Procesy generujące energię: układ fosfagenowy, układ glikolityczno - mleczanowy, łańcuch oddechowy
Wzajemne relacje przemian tlenowych i beztlenowych
 7. Biochemia skurczu i rozkurczu mięśni (2 x 45 min)
Mechanizm skurczu komórki mięśniowej – udział jonów wapnia, miozyny, aktyny, troponiny, tropomiozyny
Rola ATP, fosfokreatyny i glikogenu w skurczu mięśni
 8. Produkcja i inaktywacja reaktywnych form tlenu i azotu (RONS) (1 x 45 min)
Wysiłkowe źródła RONS
Mechanizmy regulujące poziom RONS
Negatywne działanie RONS (peroksydacja lipidów, karbonylacja białek, oksydacja kwasów nukleinowych)
Pozytywne działanie RONS (transdukcja sygnałów, reakcja immunologiczna, synteza hormonów tkankowych)

ĆWICZENIA:

1. Ćwiczenia wprowadzające (2 x 45 min)
Regulamin pracowni i przepisy BHP
Główne pierwiastki wchodzące w skład związków organicznych
Biologicznie ważne grupy funkcyjne
Wiązania i oddziaływania międzycząsteczkowe (kowalencyjne, jonowe, wodorowe, elektrostatyczne, van der Waalsa)
Reakcje oksydacyjno-redukcyjne
Stężenie molowe i stężenie procentowe
2. Aminokwasy i białka (2 x 45 min)
Izomeria optyczna i geometryczna
Proteoliza zewnątrz- i wewnątrzkomórkowa
Transport aminokwasów przez błony komórkowe
3. Aminokwasy i białka cd. (2 x 45 min)
Metabolizm aminokwasów: deaminacja, transaminacja, cykl mocznikowy
Reakcje barwne aminokwasów
 - reakcja z ninhydryną
 - reakcja Elmann'a (wykrywanie grup tiolowych)
4. Węglowodany i lipidy
Energetyczne porównanie węglowodanów i lipidów
Trawienie węglowodanów i lipidów
Indukcja hormonalna glikogenolizy i lipolizy
5. **Zaliczenie pierwszej części ćwiczeń – kolokwium I**
Równowaga kwasowo-zasadowa (2 x 45 min)
Układy buforowe krwi
Parametry równowagi kwasowo-zasadowej (pH, BE- nadmiar zasad, BB- stężenie zasad buforowych)
Kwasica metaboliczna i oddechowa
Oznaczanie stężenia kwasu mlekowego we krwi
Wyznaczanie progu przemian anaerobowych
6. Białka krwi (2 x 45 min)
Albuminy - grupa najmniejszych białek osocza
Hydrofilność, osmolalność/osmolarność, ciśnienie osmotyczne

Hipo-, normo- i hiperproteinemia
Ilościowe oznaczanie białka w surowicy metodą Bradforda

7. Stres oksydacyjny (2 x 45 min)
Zdefiniowanie zjawiska stresu oksydacyjnego
Wskaźniki stresu oksydacyjnego
Wpływ wysiłku fizycznego na generację RONS
Oznaczanie aktywności katalazy
8. **Zaliczenie ćwiczeń – kolokwium II** (1 x 45 min)

PIŚMIENNICTWO PODSTAWOWE (do 4 pozycji)

1. Hemes BD, Hooper NM. Krótkie wykłady. Biochemia. Wyd. Naukowe PWN W-wa 2002.
2. Hübner-Woźniak E, Lutosławska G. Podstawy biochemii wysiłku fizycznego. Biblioteka trenera. W-wa 2000.
3. Hübner-Woźniak E. Ocena wysiłku fizycznego oraz monitorowanie treningu sportowego metodami biochemicznymi. Akademia Wychowania Fizycznego. W-wa 2006.
4. Kłyszajko-Stefanowicz L. Ćwiczenia z biochemii. Wyd. Naukowe PWN W-wa 1999.

PIŚMIENNICTWO UZUPEŁNIAJĄCE: (do 10 pozycji)

1. Angielski S, Rogulski J. Biochemia Kliniczna. Wyd. Lek. PZWL W-wa 1991.
2. Sobiech KA. Biochemia. Wyd. AWF Wrocław 2001.
3. Mougios V. Exercise Biochemistry. Human Kinetics 2006.
4. Bartosz G. Druga twarz tlenu. Wyd. PWN Warszawa 2001.
5. Czasopisma: Postępy Biochemii, Medicina Sportiva, Sport Wyczynowy.

SPOSÓB ZALICZENIA - OPIS	Wykłady: Egzamin w formie pisemnej (test) Ćwiczenia: Kolokwium (test) z wiadomości podawanych na ćwiczeniach. Na podstawie sumy punktów uzyskanych z testów i oznaczeń biochemicznych wyliczany jest stopień zaliczenia ćwiczeń. Jeżeli uzyskana na koniec semestru średnia liczba punktów wynosi <50%, student zdaje pisemny sprawdzian obejmujący całość materiału ćwiczeń.
WYMAGANIA WSTĘPNE	Znajomość struktury i funkcji podstawowych grup funkcyjnych i związków organicznych (cukry, białka, lipidy, kwasy nukleinowe) oraz procesów metabolicznych omawianych na lekcjach chemii i biologii szkoły średniej.
AUTOR PROGRAMU	Agnieszka Zembroń-Łacny
DATA OPRACOWANIA	20.02.2010