

KARTA KURSU

Nazwa	BIOCHEMIA	
Nazwa w j. ang.	BIOCHEMISTRY	
Koordynator	Prof. dr hab. M. Filek	Zespół dydaktyczny
		Prof. dr hab. M. Filek dr A. Barbasz dr A. Sieprawska
Punktacja ECTS*	3	

Opis kursu (cele kształcenia)

Kształtowanie umiejętności posługiwania się podstawowymi technikami biochemicznymi, poznanie molekularnych podstaw funkcjonowania organizmów żywych, współpraca w grupie

Warunki wstępne

Wiedza	Znajomość podstaw chemii ogólnej i organicznej. Znajomość podstawowych zjawisk chemicznych w biologii, obejmująca treści przewidziane do realizacji w szkole średniej.
Umiejętności	Umiejętność powiązania budowy i funkcji komórki, wykonywania prostych doświadczeń chemicznych, szczególnie z zakresu chemii organicznej, oraz ich interpretacja w zakresie podstaw biologii.
Kursy	Chemia ogólna i analityczna, Chemia organiczna I, Biologia komórki

Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01 Definiuje podstawowe pojęcia związane z biochemicznym funkcjonowaniem komórki	K_W03
	W02 Opisuje budowę i właściwości związków wysokoenergetycznych w przebiegu procesów życiowych.	K_W03
	W03 Charakteryzuje strukturę i funkcje aminokwasów, białek, kwasów nukleinowych, a także lipidów i węglowodorów w organizmach żywych	K_W03
	W04 Zna metody chemiczne pozwalające na oznaczenia ilościowe i jakościowe substancji, ze szczególnym uwzględnieniem metod stosowanych w biologii.	K_W20
	W05 Objaśnia budowę i funkcje enzymów, kinetykę enzymatyczną, regulację aktywności enzymatycznej.	K_W03
	W06 Zna szlaki metaboliczne cukrów, lipidów, białek	K_W04
	W07 Opisuje mechanizmy molekularne replikacji DNA i syntezy oraz dojrzewania RNA	K_W05
	W08 Wykazuje podstawową wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa i higieny pracy	K_W23

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01 Przeprowadza analizy związków chemicznych w materiale biologicznym.	K_U01
	U02 Dokonuje prawidłowego doboru metody w zależności od badanego układu biologicznego.	K_U01
	U03 Dokonuje interpretacji biologicznej rejestrowanych zmian ilościowych i jakościowych oznaczanych substancji chemicznych.	K_U08; K_U09
	U04 Projektuje doświadczenia mające na celu oznaczenie związków biologicznie czynnych	K_U01; K_U06

Kompetencje społeczne	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	K01 Postępuje z powierzonym sprzętem laboratoryjnym zgodnie z obowiązującymi zasadami K02 Planuje wspólne wykonywanie zadań i organizuje pracę w zespole	K_K03 K_K03; K_K05

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	10					40					

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia

doświadczenia laboratoryjne, dyskusja

Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01										x			
W02										x			
W03										x			
W04					x								
W05										x			
W06										x			
W07										x			
W08					x								

U01					x								
U02					x								
U03					x								
K01					x								
K02					x								

Kryteria oceny	Wykład: Biochemia pisemna (esej) - ocena pozytywna Ćwiczenia: samodzielne przeprowadzenie analiz oraz pozytywna ocena z testów obejmujących analizy aminokwasów, białek, enzymów, lipidów i cukrów.
----------------	--

Uwagi	
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Wykłady:

1. Układy żywe i nieożywione.
2. Charakterystyka minimalnego systemu żywego – chemotonu.
3. Podstawowe rodzaje związków wchodzących w skład organizmów żywych – rodzaje grup funkcyjnych oraz wiązań.
4. Termodynamika procesów spontanicznych – zasada wspólnego metabolitu, energia wewnętrzna układu.
5. Związki wysokoenergetyczne (ATP, NAD, FAD), reakcje kataboliczne i anaboliczne, neukleotydy, neuklodyzy, kwasy nukleinowe, DNA, RNA (translacja, transkrypcja).
6. Aminokwasy (struktura i własności)
7. Białka – wiązania peptydowe, struktura (I, II, III, IV rzędowa), własności, podział białek. Hemoglobina – struktura, własności, efekt Bohra. Kolagen – struktura, własności. Białka peryferyjne,
8. Enzymy – własności, klasyfikacje w zależności od typu katalizowanych reakcji, kinetyka enzymatyczna, rodzaje inhibicji.
9. Białka integralne błon komórkowych – budowa lipidowo białkowa błon komórkowych – transport przez błony, rodzaje transporterów białkowych.
10. Kanały i pompy jonowe – budowa, schemat działania, H⁺ATPaza.
11. Skład lipidowy błon komórkowych - budowa lipidów i kwasów tłuszczowych, własności.
12. Potencjał elektryczny błon.
13. Najważniejsze szlaki metaboliczne: glikoliza, glukoneogeneza, cykl Krebsa, łańcuch oddechowy, szlak pentozofowy, metabolizm tłuszczów, b-oksydacja kwasów tłuszczowych, metabolizm białek i aminokwasów, cykl mocznikowy, powiązanie szlaków metabolicznych, fotosynteza.

Ćwiczenia:

1. Zasady BHP w laboratorium biochemicznym. Roztwory, stężenia procentowe, stężenia molowe. Zadania obliczeniowe.
2. Aminokwasy: wykrywanie poszczególnych aminokwasów, reakcje charakterystyczne dla aminokwasów aromatycznych, analiza ilościowa aminokwasów.
3. Białka: reakcje barwne białek, oznaczenie punktu izoelektrycznego, oznaczenia spektrofotometryczne zawartości białka
4. Enzymy: energia aktywacji, szybkość reakcji, centrum aktywne, podział enzymów.
5. Oznaczenie aktywności amylazy sliny metodą Wohlgemuta. Wyznaczenie stałej Michaelisa

(Km) na przykładzie kwaśnej fosfatazy. Kinetyka reakcji enzymatycznej, wykresy Michaelisa-Menten i Lineweaver-Burka. Inhibicja kompetycyjna i niekompetycyjna.

6. Węglowodany: podział, reakcje charakterystyczne, aktywność optyczna.

7. Metody oznaczania cukrów prostych oparta na reakcji cukrów z mocnymi kwasami mineralnymi i fenolem.

8. Lipidy: podział tłuszczów, tłuszcze właściwe, kwasy tłuszczowe. Mydła: reakcja zmydlenia tłuszczów właściwych: obniżenie napięcia powierzchniowego, wysalanie mydła, otrzymywanie mydła nierozpuszczalnego w wodzie, wydzielanie z mydeł wolnych kwasów tłuszczowych.

Wykaz literatury podstawowej

1. Bańkowski E. 2006. Biochemia. MedPharm.
2. Murray RK., Granner DK., Mayes PA., Rodwell VW., Kokot F., Koj A. 2006 Biochemia Harpera. PZWL
3. Konarska L. 1995. Molekularne mechanizmy przekazywania sygnałów w komórce. PWN Warszawa
4. Staniec J., Bojarska A.B. 1997. Ćwiczenia z biochemii dla studentów biologii. Wydawnictwo Naukowe AP

Wykaz literatury uzupełniającej

Stryer L., Tymoczko JL., Berg JM. Biochemia. PWN. 2007

Walory J., Pilarek M., Kalinowska M., Jaworska-Deptuch H.. 2003. Biochemia -ćwiczenia laboratoryjne. Politechnika Warszawska

Kłyszajko-Stefanowicz L. 1982. Ćwiczenia z biochemii. Warszawa-Poznań

Filek M., Rudolphi-Skórska E., Sieprawska A., Kvasnica M., Janeczko A. (2017). Regulation of the membrane structure by brassinosteroids and progesterone in winter wheat seedlings exposed to low temperature. Steroids,

Barbasz, A., Oćwieja, M., & Roman, M. (2017). Toxicity of silver nanoparticles towards tumoral human cell lines U-937 and HL-60. Colloids and Surfaces B: Biointerfaces. 156: 397-404

Barbasz, A., Kreczmer, B., Dyba, B., Filek, M., & Rudolphi-Skórska, E. (2016). The direct action of hyaluronic acid on human U-937 and HL-60 cells—modification of native and model membranes. Biologia, 71(11), 1304-1314.

Barbasz, A., Oćwieja, M., & Walas, S. (2017). Toxicological effects of three types of silver nanoparticles and their salt precursors acting on human U-937 and HL-60 cells. Toxicology mechanisms and methods, 27(1), 58-71.

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	25
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	30
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Ogółem bilans czasu pracy		90
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3