

KARTA KURSU

Nazwa	Biochemia	
Nazwa w j. ang.	Biochemistry	
Koordynator	Prof. dr hab. M. Filek	Zespół dydaktyczny
		Prof. dr hab. M. Filek Dr B. Kreczmer
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

Efekty uczenia się

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

Organizacja												
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin	15					20						
	E					Z						

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład z prezentacją multimedialną
Ćwiczenia doświadczenia laboratoryjne, dyskusja

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	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: forma pisemna - ocena pozytywna Ćwiczenia: samodzielne przeprowadzenie analiz oraz pozytywna ocena z testu zaliczeniowego obejmującego analizy aminokwasów, białek, enzymów, lipidów i cukrów, zaliczenie sprawozdań
----------------	---

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 bezpieczeństwa w zakresie ochrony przeciw Covid-19 oraz zasady BHP w laboratorium biochemicznym. Roztwory, stężenia procentowe, stężenia molowe. Zadania obliczeniowe.
2. Aminokwasy: wykrywanie aminokwasów w roztworach, reakcje charakterystyczne dla poszczególnych aminokwasów, analiza ilościowa aminokwasów.
3. Białka: reakcje barwne białek, oznaczenie punktu izoelektrycznego, ilościowe oznaczenia spektrofotometryczne zawartości białka w roztworze
4. Enzymy: sprawdzanie aktywności peroksydaz, energia aktywacji, szybkość reakcji, centrum aktywne, podział enzymów.
Jednostki enzymatyczne. Wyznaczenie stałej Michaelisa

5. Węglowodany: podział, reakcje charakterystyczne, aktywność optyczna.
6. Metody oznaczania cukrów prostych oparta na reakcji cukrów z mocnymi kwasami mineralnymi i fenolem.
7. Lipidy: podział tłuszczów, tłuszcze właściwe, kwasy tłuszczowe. Mydła: reakcja zmydlania 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 DIK., 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

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.

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*,

Rudolphi-Skórska E., Filek M., Zembala M. (2017) The Effects of the Structure and Composition of the Hydrophobic Parts of phosphatidylcholine-Containing Systems on Phosphatidylcholine Oxidation by Ozone *J Membrane Biol*; DOI 10.1007/s00232-017-9976-8

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	20
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5

liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	15
	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	20
Ogółem bilans czasu pracy		75
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3