

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0512.6.BIOT1.B/C.BC	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Biochemia Biochemistry
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Biotechnologia
1.2. Forma studiów	Stacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia
1.4. Profil studiów*	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	dr hab. Michał Arabski, prof. UJK
1.6. Kontakt	arabski@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	chemia ogólna i nieorganiczna, chemia organiczna

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	sale dydaktyczne Zakładu Biologii Medycznej	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	ćwiczenia laboratoryjne: zal. z oceną; wykład – egzamin pisemny	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład: słowne (wykład multimedialny); Ćwiczenia: metody percepcyjne (obserwacja w lab.) i praktyczne (samodzielne doświadczenia, zadania do rozwiązania)	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	Tymoczko JL, Berg JM, Stryer L. Biochemia – Krótki kurs, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013. Kłyszewko-Stefanowicz L. Ćwiczenia z biochemii, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011 i starsze wydania. Zgirski A., Gondko R. Obliczenia biochemiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
	uzupełniająca	Murray RK., Granner DK., Rodwell VW. Biochemia Harpera. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2012

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)
<p>wykład</p> <p>C1- Budowa i właściwości podstawowych klas związków chemicznych występujących w organizmach żywych.</p> <p>C2- Zasady katalizy enzymatycznej oraz zjawiska leżące u podstaw procesów przechwytywania i przetwarzania energii w przemianach metabolicznych.</p> <p>C3- Podstawowe procesów kataboliczne i anaboliczne w komórkach, integracja metabolizmu oraz regulacja procesów metabolicznych.</p> <p>C4- Metabolizm cząsteczek informacyjnych (kwasów nukleinowych i białek) oraz przykłady praktycznego zastosowania wiedzy biochemicznej.</p> <p>ćwiczenia laboratoryjne</p> <p>C5- Kształtowanie umiejętności wykorzystania wiedzy teoretycznej w praktyce laboratoryjnej.</p>
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)
4.3. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)
<p>Wykład:</p> <p>Podstawowe klasy związków biologicznych i typowe reakcje biochemiczne. Podstawowe makrocząsteczki w komórkach i tkankach. Aminokwasy występujące w organizmach i ich właściwości. Peptydy i białka – struktura i organizacja przestrzenna. Różnorodność funkcjonalna białek. Białka globularne (mioglobina i hemoglobina) i białka fibrylarne (kolagen, fibroina, elastyna). Naturalne węglowodany komórek i tkanek. Budowa i właściwości cukrów prostych mające związek z ich funkcją biologiczną. Pochodne monosacharydów: fosforany i inne estry cukrów, kwasy onowe i uronowe oraz deoksycukry i aminocukry i ich pochodne. Disacharydy i polisacharydy - budowa i rola biologiczna. Glikoproteiny – struktura składników oligosacharydowych białek i potranslacyjna glikozylacja białek. Kwasy nukleinowe: zasady azotowe, nukleozydy i nukleotydy. Struktura i rola biologiczna DNA i RNA. Podstawy technologii rekombinacji DNA. Biologiczne kwasy tłuszczowe. Triacyloglicerole - wysokoenergetyczny materiał zapasowy. Tłuszcze błonowe: fosfolipidy, glikolipidy i cholesterol – budowa, rozmieszczenie i wpływ na właściwości błona biologicznych. Białka błonowe i procesy zachodzące w błonach. Dyfuzja bierna i ułatwiona oraz transport aktywny przez błony. Receptory, transportery i kanały błonowe. Biokataliza i enzymy. Podstawy kinetyki reakcji enzymatycznych. Podział i klasyfikacja enzymów. Mechanizm działania enzymów (izomeraza fosfotriozowa, trypsyna). Rybozomy. Koenzymy i ich związek z witaminami. Podział i przegląd najważniejszych koenzymów. Rola koenzymów i metali w katalizie enzymatycznej. Regulacja aktywności enzymów: inhibitory i aktywatory enzymów. Enzymy allosteryczne i regulacja ich aktywności. Podstawowe szlaki metaboliczne i dynamiczna regulacja przepływu substratów w</p>

szlakach metabolicznych. Katabolizm beztlenowy węglowodanów. Rozkład polisacharydów (skrobia i glikogen) w przewodzie pokarmowym (hydroliza) i w tkankach (fosforoliza). Glikoliza. Fosforylacja substratowa. Zysk energetyczny glikolizy. Hormonalna regulacja rozpadu glikogenu. Regulacja glikolizy. Katabolizm tlenowy węglowodanów. Utlenianie biologiczne: uzyskiwanie i przechowywanie energii. Cykl kwasów trikarboksylowych. Cykl pentozofosforanowy glukozy. Biosynteza węglowodanów: Glukoneogeneza i synteza glikogenu. Przeciwna regulacja glukoneogenezy i glikolizy. Regulacja glikogenezy i glikogenolizy. Przetwarzanie energii w wyspecjalizowanych błonach biologicznych. Łańcuch transportu elektronów, gradient protonowy, fosforylacja oksydacyjna i synteza ATP. Syntaza ATP - obrotowy motor molekularny zasilany energią gradientu protonowego. Fotosynteza – fotoliza wody i produkcja NADPH i ATP w chloroplastach. Cykl Calvina i biosynteza skrobi u roślin. Metabolizm lipidów. Rozkład i synteza kwasów tłuszczowych. Biosynteza lipidów błon biologicznych. Biosynteza cholesterolu i innych steroidów. Metabolizm białek i aminokwasów. Transaminacja i deaminacja aminokwasów. Cykl mocznikowy. Losy atomów węgla rozkładanych aminokwasów. Biosynteza aminokwasów z intermediatów uzyskiwanych w szlakach katabolicznych (glikoliza, szlak pentozofosforanowy i cykl kwasu cytrynowego). Integracja metabolizmu. Współzależności w regulacji podstawowych szlaków metabolicznych (glikoliza, cykl Krebsa, cykl pentozofosforanowy, cykl mocznikowy, przemiana tłuszczów). Rola hormonów w integracji metabolicznej. Kopiowanie informacji genetycznej. Replikacja, reorganizacja, uszkodzenia i naprawa DNA. Organizacja włókna DNA w komórce eukariotycznej: nukleosom, chromatyna, chromosom metafazowy. Odczytywanie informacji genetycznej. Rodzaje RNA i ich rola w komórce. Transkrypcja i potranskrypcyjne dojrzewanie RNA. Składanie mRNA z pre-mRNA u eukariontów. Dekodowanie informacji genetycznej. Translacja i kod genetyczny. Biosynteza białek i ich potranslacyjne modyfikacje. Kierowanie białek. Regulacja aktywności genów w komórkach organizmów prokariotycznych i eukariotycznych. Sprawdzanie wiadomości – możliwość okresowych jednorazowych kolokwium po określonych partiach materiału na wykładach oraz obowiązkowy egzamin po zakończeniu wszystkich zajęć

Ćwiczenia laboratoryjne

Zasady bezpiecznej pracy w laboratorium biochemicznym. Podstawowe obliczenia biochemiczne. Spektrofotometryczne wyznaczanie jednego składnika na podstawie krzywej wzorcowej. Denaturacja białek. Właściwości kwasowo-zasadowe oraz reakcje barwne aminokwasów i białek. Ilościowe oznaczanie białka metodą biuretową. Węglowodany - właściwości cukrów prostych i złożonych. Reakcje barwne na wykrywanie cukrów. Właściwości redukcyjne cukrów. Reakcje charakterystyczne dla specyficznych cukrów. Disacharydy i polisacharydy. Disacharydy redukujące i nieredukujące i badanie właściwości redukujących produktów hydrolizy sacharozы. Badanie właściwości skrobi, enzymatyczna i chemiczna hydroliza skrobi – badanie właściwości redukujących produktów hydrolizy. Ogólna charakterystyka tłuszczów i steroidów. Rozpuszczalność tłuszczów oraz rozpuszczanie w tłuszczach, wykrywanie wiązań podwójnych, odróżnianie kwasów tłuszczowych od tłuszczów obojętnych, wytrącanie kwasów tłuszczowych, zmydlanie tłuszczów i otrzymywanie mydeł, wysalanie mydeł, mydła nierozpuszczalne. Charakterystyka chemiczna kwasów nukleinowych - odróżnianie RNA od DNA, hydroliza kwasów nukleinowych, wykrywanie pentoz, kwasu fosforowego oraz puryn. Izolacja i oznaczanie ilościowe kwasów nukleinowych metodami spektrofotometrycznymi i kolorymetrycznymi. Ilościowe oznaczanie DNA metodą difenylaminową. Enzymy – wpływ pH, temperatury, aktywatorów i inhibitorów na aktywność amylazy.

4.4. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY :		
W01	Opisuje strukturę i właściwości podstawowych klas związków chemicznych i makrocząsteczek występujących w organizmach żywych, a także podstawowych intermediatów przemian metabolicznych.	BIOT1A_W02
W02	Rozpoznaje i rozróżnia składniki w związkach złożonych, takich jak polipeptydy, oligosacharydy, kwasy nukleinowe, lipidy błonowe, koenzymy.	BIOT1A_W02
W03	Zna podstawowe procesy biochemiczne zachodzące w komórkach mikroorganizmów.	BIOT1A_W04
W04	Opisuje i wyjaśnia elementarne procesy zachodzące z udziałem kwasów nukleinowych, takie jak replikacja, rekombinacja i naprawa DNA, transkrypcja i translacja	BIOT1A_W03
W05	Zna podstawową aparaturę oraz opisuje wybrane metody identyfikacji, izolacji i rozdzielenia podstawowych klas związków budujących organizmy żywe.	BIOT1A_W08
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI :		
U01	Stosuje metody kolorymetryczne oraz spektroskopii UV-Vis do ilościowego oznaczenia podstawowych klas związków biologicznych.	BIOT1A_U01
U02	Potrafi wykorzystać metody badawcze w celu analizy procesów przechwytywania i przetwarzania energii w przemianach metabolicznych.	BIOT1A_U03
U03	Przeprowadza ilościowe oznaczania białka, DNA i RNA w materiale biologicznym.	BIOT1A_U05
U04	Przeprowadza badania biochemiczne w celu oceny wpływu czynników fizycznych i chemicznych na przebieg reakcji biochemicznych w komórkach.	BIOT1A_U06
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH :		
K01	Jest świadom konieczności rozwijania własnych kompetencji w zakresie biochemii	BIOT1A_K01
K02	Potrafi współdziałać i pracować w grupie przyjmując różne role.	BIOT1A_K03
K03	Jest odpowiedzialny za wykonywaną pracę laboratoryjną oraz powierzony sprzęt	BIOT1A_K04

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się																					
Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne: sprawozdanie		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	L	...	W	L	...	W	L	...	W	L	...	W	L	...	W	L	...
W01	+				+					+											
W02	+				+					+											
W03	+																				
W04	+				+					+											
W05	+				+					+											
U01					+					+											
U02	+				+					+											
U03					+					+											
U04	+				+					+											
K01										+											

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W) (w tym e-learning)	3	uzyskanie 65-72% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania
	3,5	uzyskanie 73-78% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania
	4	uzyskanie 79-84% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania
	4,5	uzyskanie 85-90% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania
	5	uzyskanie 91% i więcej łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania
Laboratoria (L)* (w tym e-learning)	3	uzyskanie 65-72% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania na danym kolokwium częściowym
	3,5	uzyskanie 73-78% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania na danym kolokwium częściowym
	4	uzyskanie 79-84% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania na danym kolokwium częściowym
	4,5	uzyskanie 85-90% łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania na danym kolokwium częściowym
	5	uzyskanie 92% i więcej łącznej liczby pkt. możliwych do uzyskania na danym kolokwium częściowym

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	90	
Udział w wykładach*	40	
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*	45	
Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*	5	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	60	
Przygotowanie do wykładu*	10	
Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*	20	
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*	30	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	150	
PUNKTY ECTS za przedmiot	6	

*niepotrzebne usunąć

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

