

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Biochemia
Prowadzący	dr Elżbieta Popowska-Nowak
Wydział	WBNS
Kierunek	Inżynieria Środowiska
Poziom studiów	I stopień
Profil studiów	ogólnouczelniany
Forma studiów	stacjonarna
Moduł specjalnościowy / ścieżka (jeśli dotyczy)	-
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026
Rok studiów	II
Semestr	IV
Język wykładowy	Polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	Do wyboru
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	IS1P_W01 IS1P_U03 IS1P_U09, IS1P_U20
Rodzaj zajęć (wybór z listy)	wykład kierunkowy ćwiczenia laboratoryjne
Liczba godzin	15w/45lab
Liczba ECTS	4
Wymagania wstępne	Student musi posiadać odpowiedni zasób wiedzy z chemii nieorganicznej i organicznej, fizyki i biologii ogólnej
Opis i cele przedmiotu	Zdobycie wiedzy z zakresu podstaw biochemii ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki procesów biochemicznych zachodzących w środowisku. Studenci zapoznają się z podstawowymi informacjami dotyczącymi: 1. budowy i reaktywności fundamentalnych związków organicznych, występujących w środowisku, takich jak kwasy nukleinowe, węglowodany, białka, lipidy; 2. przemian chemicznych tych związków warunkujących funkcje życiowe organizmu;

	3. metod analizy tych związków stosowanych w badaniach biochemicznych, a także z technik izolowania kwasów nukleinowych z materiału biologicznego. Nabiorą również doświadczenia w zastosowaniach enzymów niezbędnych w procesach biotechnologicznych i środowiskowych.
--	--

Treści programowe

	Temat/blok zajęć	Liczba godzin
1.	Biochemia jako nauka i jej zadania. Woda i kluczowe związki obecne w organizmie. Podstawowa wiedza z zakresu chemii związków organicznych obecnych w organizmie i chemii roztworów wodnych (grupy funkcyjne, reaktywność, nukleofil a elektrofil, pH, stałe równowagi chemiczne, wiązania wodorowe, bufory)	4
2.	Budowa DNA i RNA oraz przepływ informacji genetycznej (proces replikacji, transkrypcji, translacji, odwrotnej transkrypcji, ekspresja genów)	1
3.	Struktura i funkcje białek. Post-translacyjna modyfikacja białek. Metody analizy białek.	1
4.	Enzymy- podstawowe pojęcia, kinetyka oraz strategie katalityczne i regulacyjne enzymów	1
5.	Przemiana białek i katabolizm aminokwasów	1
6.	Węglowodany i ich rola w organizmie. Glikoliza i glukoneogeneza oraz włączanie fruktozy do szlaku glikolizy. Kontrola glukozy we krwi.	1
7.	Węglowodany - metabolizm glikogenu, przemiana pirogronianu, cykl kwasu cytrynowy i szlak pentozofosforanowy	1
8.	Biosynteza nukleotydów i ich funkcje w organizmie	1
9.	Fosforylacja oksydacyjna, reakcje świetlne fotosyntezy, cykl Calvina	1
10.	Metabolizm kwasów tłuszczowych: biosynteza i utlenianie (beta - oksydacja) kwasów tłuszczowych i ketogeneza	1
11.	Lipidy- hydroliza, transport i magazynowanie	1
12.	Synteza, transport i wydalanie cholesterolu, sterydy	1
13.	Integracja metabolizmu ustrojowego	1
14.	Wytwarzanie energii. Biochemia wysiłku fizycznego	1
	Łącznie godzin:	15
	Temat/blok zajęć	Liczba godzin
1.	Zapoznanie się z regulaminem ćwiczeń i warunkami ich zaliczania oraz z zasadami bezpieczeństwa pracy z laboratorium.	3
2.	Praktyczna nauka pipetowania przy użyciu pipet automatycznych. Sposoby wyrażania stężeń. Przygotowanie buforu.	3
3.	Pomiar pH różnych roztworów. Podstawy spektrofotometrii.	3

4.	Badanie właściwości aminokwasów i białek. Reakcje charakterystyczne aminokwasów.	6
5.	Spektrofotometryczne oznaczanie zawartości białka w badanym materiale metodą Bradforda. Wyznaczanie krzywej wzorcowej.	3
6.	Poznanie różnych metod izolowania enzymów i badanie ich aktywności.	3
7.	Oznaczanie stężenia węglowodanów i ich identyfikacja. Cz 1 - Oznaczanie zawartości glukozy w materiale biologicznym. Cz. 2	6
8.	- metody odróżniania monosacharydów od disacharydów, cukrów redukujących od nieredukujących. Badanie wpływu różnych warunków na przebieg odczynów redukujących.	6
	Łącznie godzin:	45

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	Kierunkowe efekty uczenia się (zgodne z programem na BIPUKSW) Absolwent... (zna i rozumie/potrafi/jest gotów)	Opis przedmiotowych efektów uczenia się (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt) (Student...)	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy)
IS1P_W01	Absolwent zna i rozumie podstawowe zagadnienia z matematyki, fizyki, chemii, biologii i biochemii, przydatne do rozwiązywania zadań inżynierskich w zakresie analizy procesów biologicznych i chemicznych zachodzących w środowisku oraz w instalacjach inżynierii środowiska.	Student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu - wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu mikrobiologii środowiska tworzącą podstawy teoretyczne, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej - właściwe dla programu studiów, jak również zastosowania praktyczne tej wiedzy w działalności zawodowej związanej z ich kierunkiem	kolokwium pisemne
IS1P_U03	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty biochemiczne, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski dotyczące funkcjonowania układów biologicznych i chemicznych w środowisku.	Student potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu mikrobiologii środowiska – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących	kolokwium pisemne
IS1P_U09	Absolwent potrafi zastosować techniki eksperymentalne i laboratoryjne w formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu biochemii środowiska, dobierać odpowiednie metody i narzędzia oraz właściwie je stosować w	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu mikrobiologii środowiska, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	kolokwium pisemne

	analizie procesów biologicznych i chemicznych.		
IS1P_U20	Absolwent potrafi zastosować techniki eksperymentalne i laboratoryjne w formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu biochemii środowiska, dobierać odpowiednie metody i narzędzia oraz właściwie je stosować w analizie procesów biologicznych i chemicznych.	Student potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu wykorzystywać metody analityczne i eksperymentalne z zakresu mikrobiologii środowiska	zaliczone sprawozdania

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Metody dydaktyczne wykład:

Wykład ma na celu aktywizację studentów, umożliwienie czytania ze zrozumieniem prac naukowych z zakresu biochemii oraz ułatwienie podjęcia dyskusji w tym obszarze.

Metody dydaktyczne laboratorium:

Metody poszukujące (samodzielnego uczenia się): - ćwiczeniowo – praktyczne, w tym: ćwiczenia w laboratorium.

Opis nakładu pracy studenta w ECTS Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	60	62/2
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	-	
	udział w konsultacjach	2	
praca własna	przygotowanie do zajęć (czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...)	20	58/2
	przygotowanie do zaliczenia (np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)	38	

Kryteria oceny końcowej

(Opis składowych oceny końcowej zajęć, rozkład procentowy lub punktowy, informacja o dopuszczalnej liczbie nieobecności, inne kryteria)

Wykład:

Kolokwium końcowe

Punktacja:

28-30 - 5.0

25-27 - 4.5

22-24 - 4.0

19-21 - 3.5

16-18 - 3.0

<16 - 2.0

Warunkiem przystąpienia do kolokwium z wykładu jest zaliczenie zajęć laboratoryjnych.

Kolokwium pisemne jest połączeniem testu wielokrotnego wyboru, uzupełnianiem brakującego tekstu i udzielaniem odpowiedzi na zadane pytania.

Laboratorium:

Kolokwium końcowe

Punktacja:

28-30 - 5.0

25-27 - 4.5

22-24 - 4.0

19-21 - 3.5

16-18 - 3.0

<16 - 2.0

Kolokwium pisemne jest połączeniem testu wielokrotnego wyboru, uzupełnianiem brakującego tekstu i udzielaniem odpowiedzi na zadane pytania.

Warunkiem zaliczenia laboratorium i dopuszczenia do kolokwium końcowego jest czynne uczestniczenie w 13 zajęciach i przygotowanie sprawozdań. Na ocenę końcową z przedmiotu składają się ocena uzyskana z kolokwium, punkty ze sprawozdań i aktywność na zajęciach. Sprawozdania powinny być przygotowane po każdym zakończonym doświadczeniu (1- 5 pkt. za każde sprawozdanie). Przy oddawaniu sprawozdania z opóźnieniem utrata części punktów.

Dopuszczalna jest jedna nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach.

W zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji student:

na ocenę 2 nie spełnia wymogów stawianych mu w efektach przedmiotowych

na ocenę 3 spełnia w stopniu podstawowym wymogi stawiane mu w efektach przedmiotowych

na ocenę 4 spełnia w stopniu dobrym wymogi stawiane mu w efektach przedmiotowych

na ocenę 5 spełnia w stopniu bardzo dobrym wymogi stawiane mu w efektach przedmiotowych.

Literatura obowiązkowa

1	Marphy R.K. Granner D.K. Rodwell V.W., Biochemia Harper, Wydawnictwo naukowe PZWL, Warszawa 2011
2	Berg JM., Tymoczko JL., Stryer L., Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012

Literatura uzupełniająca

1.	Hames B.E., Hooper N.M., Biochemia, krótkie wykłady, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2009
----	---

* lista rodzajów zajęć

ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)

ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe

lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego

wykład kierunkowy

wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne

seminarium dyplomowe

(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)

pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)

(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)

- ćwiczenia (audytoryjne, translatoryjne, terenowe, warsztatowe, projektowe)

- ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe

- lektorat języka obcego nowożytnego/starożytnego

- wykład kierunkowy

- wykład monograficzny lub konwersatorium monograficzne

- seminarium dyplomowe

(sem. magisterskie, licencjackie lub inżynierskie, na którym student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową, wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)

- pracownia dyplomowa (programistyczna, chemiczna, fizyczna, biologiczna, inżynierska)

(zajęcia laboratoryjne, na których student pod kierunkiem opiekuna pracy przygotowuje pracę dyplomową wykorzystując metody adekwatne do realizowanej tematyki badawczej)