

## Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	<b>Biochemia</b>		
Kod przedmiotu	WB-IS-23-28, WB-IS-23-28-L		
Wydział	Kierunek	Poziom studiów	I stopień
WBNS	Inżynieria Środowiska	Profil studiów	ogólnouczelniany
		Forma studiów	stacjonarna
		Moduł specjalnościowy	
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka		
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023		
Prowadzący przedmiot	<b>dr Elżbieta Popowska-Nowak</b>		
Rok studiów	II	Semestr	IV
Status przedmiotu ( <i>obowiązkowy, do wyboru</i> )	do wyboru	Język wykładowy	polski
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się ( <i>symbole</i> )	<b>Wykład:</b> IS1P_W01 <b>Laboratorium:</b> IS1P_U03 IS1P_U09, IS1P_U20		
Cele przedmiotu	<p>Zdobycie wiedzy z zakresu podstaw biochemii ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki procesów biochemicznych zachodzących w środowisku.</p> <p>Studenci zapoznają się z podstawowymi informacjami dotyczącymi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. budowy i reaktywności fundamentalnych związków organicznych, występujących w środowisku, takich jak kwasy nukleinowe, węglowodany, białka, lipidy;</li> <li>2. przemian chemicznych tych związków warunkujących funkcje życiowe organizmu;</li> <li>3. metod analizy tych związków stosowanych w badaniach biochemicznych, a także z technik izolowania kwasów nukleinowych z materiału biologicznego.</li> </ol> <p>Nabiorą również doświadczenia w zastosowaniach enzymów niezbędnych w procesach biotechnologicznych i środowiskowych.</p>		
Rodzaj zajęć ( <i>wybór z listy*</i> )	wykład kierunkowy ćwiczenia laboratoryjne		
<b>Informacje szczegółowe</b>			
Metody dydaktyczne ( <i>dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się</i> )	<p>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.</p> <p>Metody dydaktyczne laboratorium:</p>		

	Metody poszukujące (samodzielnego uczenia się): - ćwiczeniowo – praktyczne, w tym: ćwiczenia w laboratorium.		
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 przedmiotu (zakres tematyczny na końcu pliku)			
Literatura obowiązkowa	Marphy R.K. Granner D.K. Rodwell V.W., Biochemia Harper, Wydawnictwo naukowe PZWL, Warszawa 2011  Berg JM., Tymoczko JL., Stryer L., Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012		
Literatura uzupełniająca	Hames B.E., Hooper N.M., Biochemia, krótkie wykłady, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2009		
Kryteria oceny końcowej (składowe zaliczenia wraz z wagą)	<p><b>Wykład:</b>                      Kolokwium końcowe                      Punktacja:                      28-30 - 5.0                      25-27 - 4.5                      22-24 - 4.0                      19-21 - 3.5                      16-18 - 3.0                      &lt;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.</p> <p><b>Laboratorium:</b>                      Kolokwium końcowe                      Punktacja:                      28-30 - 5.0                      25-27 - 4.5                      22-24 - 4.0                      19-21 - 3.5                      16-18 - 3.0                      &lt;16 - 2.0                      Kolokwium pisemne jest połączeniem testu wielokrotnego wyboru, uzupełnianiem brakującego tekstu i udzielaniem odpowiedzi na zadane pytania.</p> <p>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</p>		

	<p>być przygotowane po każdym zakończonym doświadczeniu (1- 5 pkt. za każde sprawozdanie). Przy oddawaniu sprawozdania z opóźnieniem utrata części punktów.</p> <p>Dopuszczalna jest jedna nieusprawiedliwiona nieobecność na zajęciach.</p> <p>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.</p>
--	---

### Opis nakładu pracy studenta w ECTS

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin/ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	60	62
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	-	
	udział w konsultacjach	2	
praca własna	przygotowanie do kolokwium z wykładu	20	58
	przygotowanie do kolokwium z laboratorium	14	
	przygotowanie sprawozdań	24	
Łącznie:		120	<b>120h/4 ECTS</b>

### Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Kategoria efektu (W, U, K)	Numer efektu	Opis przedmiotowych efektów uczenia się (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne)	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy i in.)
IS1P_W01	1	Student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu - wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące	kolokwium pisemne

		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	
IS1P_U03	2	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	3	Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu mikrobiologii środowiska, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	kolokwium pisemne zaliczone sprawozdania
IS1P_U20	4	Student potrafi przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu wykorzystywać metody analityczne i eksperymentalne z zakresu mikrobiologii środowiska	kolokwium pisemne zaliczone sprawozdania

## Treści programowe

Forma zajęć (stacjonarna/online): Wykład	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, bufony)	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	1

białek.	
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
15. Szlaki przekazywania sygnałów	1
Łącznie godzin:	15
Forma zajęć ( <b>stacjonarna/online</b> ): Ćwiczenia laboratoryjne	
1. Zapoznanie się z regulaminem ćwiczeń i warunkami ich zaliczania oraz z zasadami bezpieczeństwa pracy z laboratorium.	3
1a. Praktyczna nauka pipetowania przy użyciu pipet automatycznych. Sposoby wyrażania stężeń. Przygotowanie buforu.	3
1b. Pomiar pH różnych roztworów. Podstawy spektrofotometrii.	3
2. Badanie właściwości aminokwasów i białek. Reakcje charakterystyczne aminokwasów.	6
3. Spektrofotometryczne oznaczanie zawartości białka w badanym materiale metodą Bradforda. Wyznaczanie krzywej wzorcowej.	3
4. Poznanie różnych metod izolowania enzymów i badanie ich aktywności.	3
5. Oznaczanie stężenia węglowodanów i ich identyfikacja. Cz 1 - Oznaczanie zawartości glukozy w materiale biologicznym. Cz. 2	6

- metody odróżniania monosacharydów od disacharydów, cukrów redukujących od nieredukujących. Badanie wpływu różnych warunków na przebieg odczynów redukujących.	6
6. Badanie właściwości lipidów.	6
7. Izolowanie DNA z grasicy cielęcej.	3
8. Kolokwium końcowe	3
Łącznie godzin:	45

**\* 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)*