

Informacje podstawowe

Nazwa przedmiotu	Biochemia
Prowadzący	Prof. dr hab. inż. Rafał Szmigielski
Wydział	Wydział Biologii i Nauk o Środowisku
Kierunek	Biologia
Poziom studiów	I
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Moduł specjalnościowy/ścieżka (jeśli dotyczy)	Nie dotyczy
Dyscyplina naukowa, do której odnoszą się efekty uczenia się	Nauki biologiczne
Przedmiot obowiązuje od roku akademickiego	2022/2023
Rok studiów	III
Semestr	V
Język wykładowy	Polski
Status przedmiotu (obowiązkowy, obowiązkowy z grupy do wyboru)	Obowiązkowy
Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się (symbole)	Wykład: BI1_W03, BI1_W05 Laboratorium: BI1_U01, BI1_U09, BI1_K03
Rodzaj zajęć (wybór z listy*)	Wykład Laboratorium
Liczba godzin	Wykład 30 Laboratoria 60
Liczba ECTS	Wykład 2 Laboratoria 4
Wymagania wstępne	Wiedza z zakresu chemii organicznej i nieorganicznej na poziomie studiów licencjackich, umiejętności pracy w laboratorium
Opis i cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów zagadnieniami z zakresu metodyki badawczej oraz analizy biochemicznej.

Treści programowe - wykład

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	W 1. Omówienie celu przedmiotu, poruszanych tematów oraz warunków zaliczenia.	2
2.	W 2/3. Czym jest biochemia, definicje i procesy, historia	4
3.	W 4/5/6. Budowa, klasyfikacja i reaktywność aminokwasów, białek, witamin, cukrów prostych i złożonych, tłuszczów, hormonów. Białka jako katalizatory przemian biochemicznych. Peptydowe receptory komórkowe. Mechanizmy działania wybranych substancji biologicznie aktywnych.	6
4.	W 7/8/9. Omówienie, klasyfikacja i reaktywność kwasów nukleinowych	6
5.	W 10/11/12/13/14/15. Procesy biochemiczne: produkcja energii w komórce, fosforylacja oksydacyjna, fosforylacja substratowa, procesy utleniania i redukcji, cykle biochemiczne, fotosynteza, metabolizm komórkowy, procesy kataboliczne i anaboliczne, sygnaling komórkowy	12
	Łącznie godzin:	30

Treści programowe – ćwiczenia laboratoryjne

	Temat/blok zajęć:	Liczba godzin
1.	L 1. Omówienie celu przedmiotu, poruszanych tematów oraz warunków zaliczenia. Pokazanie działania sprzętu laboratoryjnego. Omówienie zasad BHP, podpisanie oświadczeń	4
2.	L 2/3/4/5/6. Identyfikacja aminokwasów. Oznaczenia ilościowe aminokwasów, metody oznaczania białek w materiale biologicznym. Wyznaczanie punktu izoelektrycznego.	20
4.	L 7/8/9/10/11/12/13. Izolacja enzymów z materiałów biologicznych. Oznaczanie aktywności enzymów, oznaczanie sacharydów w oparciu o reakcje charakterystyczne. Izolacja lipidów z materiałów biologicznych. Identyfikacja lipidów w oparciu o reakcje charakterystyczne.	28
5.	L 14. Kolokwium	4
	L 15. Podsumowanie ćwiczeń, wystawienie ocen	4
	Łącznie godzin:	60

Opis przedmiotowych efektów uczenia się i sposoby ich weryfikacji

Symbol efektu	<u>Kierunkowe</u> efekty uczenia się (zgodne z programem na BIPUKSW) <u>Absolwent...</u> (zna i rozumie/potrafi/jest gotów)	<u>Opis przedmiotowych</u> efektów uczenia się <i>Student...</i> (wyłącznie czasownikami operacyjnymi - czynności, które da się zweryfikować, mierzalne; w nawiasie należy podać numery tematów zajęć, które realizują dany efekt) <i>Student...</i>	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się (np.: kolokwium pisemne, egzamin ustny, egzamin pisemny, sprawozdanie, prezentacja na zajęciach, raport, projekt indywidualny, grupowy..)
BI1_W03	Absolwent zna i rozumie problematykę z różnych działów biologii oraz z zakresu matematyki, fizyki i chemii niezbędną dla zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów przyrodniczych	Student identyfikuje i definiuje kluczowe zagadnienia i problemy występujące w Biochemii, wyjaśniając ich interdyscyplinarny charakter w odniesieniu do różnych działów biologii oraz fizyki i chemii, co jest podstawą dla zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych. (W1-15)	Egzamin pisemny
BI1_W05	Absolwent zna techniki i narzędzia badawcze stosowane w biologii oraz w zakresie informatyki i statystyki na poziomie umożliwiającym wykorzystanie ich do analizy zjawisk przyrodniczych	Student dobiera i wykorzystuje narzędzia informatyczne (np. specjalistyczne oprogramowanie, bazy danych) do gromadzenia, analizy i przetwarzania danych biochemicznych, znając ich zastosowanie w analizie zjawisk przyrodniczych. (W1-15)	Egzamin pisemny
BI1_U01	Absolwent potrafi zastosować podstawowe techniki i narzędzia badawcze biologii, przeprowadzać obserwacje oraz wykonać w terenie lub laboratorium pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne	Student stosuje w laboratorium podstawowe techniki i narzędzia badawcze biologii i chemii (np. pipetowanie, ważenie, przygotowanie roztworów), demonstrując precyzję niezbędną do uzyskania wiarygodnych wyników. (CL1-15)	Kolokwium pisemne
BI1_U09	Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, a także wykonać zlecone zadania badawcze	Student ustala zakres pracy własnej oraz w grupie. Student wykonuje zlecone zadania indywidualne i grupowe z zakresu biochemii. (CL1-15)	Kolokwium pisemne
BI1_K03	Absolwent jest gotów do dbałości o dorobek i tradycje zawodu, jest odpowiedzialny	Student szanuje zasady etyki naukowej, cytując źródła i interpretując wyniki z zakresu biochemii w sposób obiektywny,	Kolokwium pisemne

	za bezpieczeństwo pracy własnej i innych	co potwierdza zaangażowanie i dbałość o dorobek i tradycje zawodu naukowca. (CL1-15)	
--	--	--	--

Metody dydaktyczne

(dostosowane do przedmiotowych efektów uczenia się)

Wykład – Power Point, projektor, laptop
Laboratoria - dygestoria do pracy z oparami, precyzyjny sprzęt pomiarowy (wagi analityczne, pH-metry), termometry, spektrofotometry UV-VIS, mieszadła magnetyczne, suszarki laboratoryjne, oraz szkło laboratoryjne (zlewki, kolby, pipety)

Opis nakładu pracy studenta w ECTS - wykłady

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	30	32/1,28 ECTS
	udział w zaliczeniach poza zajęciami	2	
	udział w konsultacjach		
praca własna	przygotowanie do zajęć (czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...)	8	18/0,72 ECTS
	przygotowanie do zaliczenia (np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)	10	

Opis nakładu pracy studenta w ECTS - laboratoria

Kontakt z prowadzącym	Aktywność	Liczba godzin	Razem liczba godzin / ECTS
bezpośredni	udział w zajęciach	60	60/2,4 ECTS
	udział w zaliczeniach poza zajęciami		
	udział w konsultacjach		
praca własna	przygotowanie do zajęć (czytanie, praca pisemna, tłumaczenie, ...)	20	40/1,6 ECTS
	przygotowanie do zaliczenia (np. czytanie, prezentacja, projekt, ...)	20	

Kryteria oceny końcowej

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

Wykład:

Egzamin pisemny z wykładu po zaliczeniu ćwiczeń laboratoryjnych w postaci testu składającego się z 60 pytań.

Egzamin końcowy składa się z egzaminu pisemnego. Do egzaminu może podejść student, który uzyskał pozytywną ocenę z zaliczenia ćwiczeń. Student może uczestniczyć w konsultacjach przed egzaminem.

Ocena końcowa z egzaminu:

100–94% - 5

93–88% - 4,5

87–80 i - 4

79–70% - 3,5

69–60% - 3

59 i mniej – 2

Ćwiczenia:

Obecność na ćwiczeniach obowiązkowa.

Na zajęciach laboratoryjnych studenci wykonują poszczególne ćwiczenia w grupach 2-3 osobowych. Przebieg ćwiczenia oraz otrzymane wyniki i sformułowane na ich podstawie wnioski studenci umieszczają w sprawozdaniu (obowiązkowe, bez oceny).

Ocena końcowa zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych wystawiana jest na podstawie sumy punktów uzyskanych przez studentów z kolokwium pisemnego składającego się z 30 pytań.

Ocena z kolokwium pisemnego:

100–94% - 5

93–88% - 4,5

87–80 i - 4

79–70% - 3,5

69–60% - 3

59 i mniej – 2

Efekty uczenia się w zakresie wiedzy

3,0 - Student w bardzo ograniczonym stopniu: identyfikuje kluczowe zagadnienia i problemy występujące w Biochemii, wyjaśniając ich interdyscyplinarny charakter w odniesieniu do różnych działów biologii oraz fizyki i chemii, co jest podstawą dla zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych; wykorzystuje narzędzia informatyczne (np. specjalistyczne oprogramowanie, bazy danych) do gromadzenia i przetwarzania danych biochemicznych, znając ich zastosowanie w analizie zjawisk przyrodniczych

4,0 - Student na dobrym poziomie: identyfikuje kluczowe zagadnienia i problemy występujące w Biochemii, wyjaśniając ich interdyscyplinarny charakter w odniesieniu do różnych działów biologii oraz fizyki i chemii, co jest podstawą dla zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych; wykorzystuje narzędzia informatyczne (np. specjalistyczne

oprogramowanie, bazy danych) do gromadzenia i przetwarzania danych biochemicznych, znając ich zastosowanie w analizie zjawisk przyrodniczych

5,0 - Student bardzo dobrze przedstawia: identyfikuje kluczowe zagadnienia i problemy występujące w Biochemii, wyjaśniając ich interdyscyplinarny charakter w odniesieniu do różnych działów biologii oraz fizyki i chemii, co jest podstawą dla zrozumienia zjawisk i procesów przyrodniczych; wykorzystuje narzędzia informatyczne (np. specjalistyczne oprogramowanie, bazy danych) do gromadzenia i przetwarzania danych biochemicznych, znając ich zastosowanie w analizie zjawisk przyrodniczych

Brama jest pod uwagę średnia dla efektów przedmiotowych w zakresie wiedzy.

Efekty w zakresie umiejętności

3,0 - Student w ograniczonym stopniu: stosuje w laboratorium podstawowe techniki i narzędzia badawcze biologii i chemii (np. pipetowanie, ważenie, przygotowanie roztworów), demonstrując precyzję niezbędną do uzyskania wiarygodnych wyników; planuje pracę własną oraz w grupie; wykonuje zlecone zadania indywidualne i grupowe

4,0 - Student w znacznym stopniu: stosuje w laboratorium podstawowe techniki i narzędzia badawcze biologii i chemii (np. pipetowanie, ważenie, przygotowanie roztworów), demonstrując precyzję niezbędną do uzyskania wiarygodnych wyników; planuje pracę własną oraz w grupie; wykonuje zlecone zadania indywidualne i grupowe

5,0 - Student bardzo dobrze potrafi: stosuje w laboratorium podstawowe techniki i narzędzia badawcze biologii i chemii (np. pipetowanie, ważenie, przygotowanie roztworów), demonstrując precyzję niezbędną do uzyskania wiarygodnych wyników; planuje pracę własną oraz w grupie; wykonuje zlecone zadania indywidualne i grupowe

Brama jest pod uwagę średnia dla efektów przedmiotowych w zakresie umiejętności.

Efekty w zakresie kompetencji społecznych

3,0 - Student w ograniczonym stopniu: szanuje zasady etyki naukowej, cytując źródła i interpretując wyniki w sposób obiektywny, co potwierdza dbałość o dorobek i tradycje zawodu naukowca

4,0 - Student w znacznym stopniu: szanuje zasady etyki naukowej, cytując źródła i interpretując wyniki w sposób obiektywny, co potwierdza dbałość o dorobek i tradycje zawodu naukowca

5,0 - Student bardzo dobrze: szanuje zasady etyki naukowej, cytując źródła i interpretując wyniki w sposób obiektywny, co potwierdza dbałość o dorobek i tradycje zawodu naukowca

W zakresie kompetencji ocena pozytywna wystawiana jest na podstawie obserwacji pracy studenta, w jakim stopniu zasięga opinii ekspertów w przypadku trudności z rozwiązywaniem zadań badawczych z zakresu biochemii.

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

Literatura obowiązkowa

1.	Berg J.M., Tymoczko J.L., Stryer L., Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2018.
2.	Marphy R.K. Granner D.K. Rodwell V.W., Biochemia Harper, Wydawnictwo naukowe PZWL, Warszawa 2011.
3.	Biochemia" Lippincott® Illustrated Reviews, wydanie 8, Warszawa, 2024.
4.	Ćwiczenia z biochemii - pod redakcją L. Kłyszejko-Stefanowicz, PWN, Warszawa 2005.

Literatura uzupełniająca

1.	Hames B.E., Hooper N.M., Biochemia, krótkie wykłady, Wydawnictwo PWN, Warszawa 2009.
2.	Podstawy biochemii – J. Kączkowski, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2012
3.	

* 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)