



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Chemia procesów biotechnologicznych

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Chemia Specjalność CHEMIA BIOLOGICZNA Jednostka organizacyjna Wydział Chemii Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 02CHECBIS.18S.01938.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Koordynator zajęć	Roman Zagrodnik, Krystyna Seifert	
Prowadzący zajęcia	Roman Zagrodnik, Krystyna Seifert	
Okres Semestr 4	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Zaliczenie z oceną - Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 4

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie studentów z procesami zachodzącymi w komórkach mikroorganizmów oraz budową i rolą enzymów.
C2	Zapoznanie z różnymi typami biopaliw i biologicznymi metodami ich otrzymywania.
C3	Zapoznanie z procesami fermentacyjnymi stosowanymi w przemyśle.
C4	Zapoznanie z chemicznymi i biologicznymi podstawami procesów oczyszczania ścieków, korozji biologicznej i ługowania metali z rud.
C5	Zapoznanie z elementami biologii molekularnej i terapii celowanych w medycynie.
C6	Opanowanie umiejętności prowadzenia hodowli mikroorganizmów i wykorzystanie ich w procesach biotechnologicznych.
C7	Rozwinięcie umiejętności stosowania metod analitycznych w trakcie badań parametrów procesów biotechnologicznych.
C8	Opanowanie umiejętności właściwej interpretacji wyników i pisania raportów.

Wymagania wstępne

Brak wymagań wstępnych.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna podstawowe procesy zachodzące w komórkach bakterii, budowę i funkcje enzymów.	CHE_K1_W01, CHE_K1_W04, CHE_K1_W11	Kolokwium pisemne, Test
W2	zna typy biopaliw i metody ich otrzymywania.	CHE_K1_W01, CHE_K1_W11, CHE_K1_W16	Kolokwium pisemne, Test
W3	zna podstawy procesów fermentacyjnych stosowanych w przemyśle.	CHE_K1_W01, CHE_K1_W11, CHE_K1_W16	Kolokwium pisemne, Test
W4	zna chemiczne i biologiczne podstawy procesów oczyszczania ścieków i ługowania metali z rud.	CHE_K1_W01, CHE_K1_W04, CHE_K1_W11, CHE_K1_W13	Kolokwium pisemne, Test
W5	zna podstawowe elementy biologii molekularnej i podstawy terapii celowanych w medycynie.	CHE_K1_W04, CHE_K1_W11, CHE_K1_W13	Test
W6	zna wybrane techniki analityczne niezbędne do interpretacji parametrów procesów mikrobiologicznych.	CHE_K1_W14, CHE_K1_W15	Kolokwium pisemne, Raport
W7	zna procedury przygotowania podłoży stosowanych do przeprowadzania procesów mikrobiologicznych.	CHE_K1_W04, CHE_K1_W11	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi przygotować podłoża mikrobiologiczne i przeprowadzać procesy biotechnologiczne z ich wykorzystaniem (m.in. ciemna fermentacja, denitryfikacja).	CHE_K1_U06, CHE_K1_U07, CHE_K1_U18, CHE_K1_U26, CHE_K1_U27	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U2	potrafi stosować techniki niezbędne do analizy parametrów procesów mikrobiologicznych (UV-Vis, GC, jonometria).	CHE_K1_U16, CHE_K1_U17	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U3	potrafi wykonać obliczenia dla przeprowadzonych procesów mikrobiologicznych, wyciąga wnioski na podstawie uzyskanych wyników i pisze raport.	CHE_K1_U02, CHE_K1_U08, CHE_K1_U10, CHE_K1_U19	Kolokwium pisemne, Raport
U4	potrafi organizować i planować pracę w grupie.	CHE_K1_U15, CHE_K1_U26	Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U5	potrafi pracować w laboratorium biotechnologicznym i stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.	CHE_K1_U06, CHE_K1_U14	Kolokwium pisemne, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
Kompetencje społecznych - Student/ka:			
K1	ma świadomość rozwoju ekologicznych technologii.	CHE_K1_K01, CHE_K1_K04	Kolokwium pisemne, Test

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Budowa komórki bakterii, budowa i funkcje enzymów w komórce oraz sposoby pozyskiwania energii przez komórki.	W1, U1	Wykład, Laboratorium
2.	Rodzaje biopaliw (wodór, bioetanol, biodiesel, metan) i metody ich wytwarzania.	W2, U1, U2, K1	Wykład, Laboratorium
3.	Chemiczne i biologiczne podstawy procesów fermentacyjnych stosowanych w przemyśle. Produkcja piwa, win i produktów mlecznych.	W3, W7, U1, U2	Wykład, Laboratorium
4.	Chemiczne i biologiczne podstawy procesów oczyszczania ścieków i ługowania metali z rud, biologiczne odsiarczanie węgla, mikroorganizmy zaangażowane w te procesy.	W4, U1, K1	Wykład, Laboratorium
5.	Podstawowe elementy biologii molekularnej: wektory, biblioteki genowe, terapie celowane w medycynie, terapie genowe.	W5	Wykład
6.	Prowadzenie modelowych procesów fermentacyjnych.	W7, U1, U3, U4, U5	Laboratorium
7.	Analiza jakościowa i ilościowa parametrów procesów mikrobiologicznych.	W6, U2, U4	Laboratorium
8.	Interpretacja wyników badań i metody pisanie raportów.	U3	Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Dyskusja
Laboratorium	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda laboratoryjna, Praca w grupach, Plener

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem podejścia do zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z laboratoriów. Kolokwium pisemne (pytania zamknięte i otwarte) Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 92,0% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 84,0% - 91,9% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 76,0% - 83,9% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 68,0% - 75,9% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 67,9% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 60,0%
Laboratorium	Warunkiem klasyfikacji jest obecność na minimum 60% zajęć oraz zaliczenie wszystkich kolokwium (uzyskanie 60% punktów za dane kolokwium). Składowe oceny końcowej z laboratorium: • Kolokwium z wiedzy z każdego ćwiczenia. Maksymalna łączna ilość punktów za kolokwia - 40 punktów. • Ocena raportu z ćwiczeń - Maksymalna łączna ilość punktów za raporty - 27 punktów. • Ocena za wykonanie ćwiczenia - Maksymalna łączna ilość punktów - 8 punktów. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 92,0% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 84,0% - 91,9% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 76,0% - 83,9% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 68,0% - 75,9% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 67,9% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 60,0%

Literatura

Obowiązkowa

1. P. Singleton "Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie", PWN, Warszawa, 2000.
2. Hans G. Schlegel "Mikrobiologia ogólna", PWN, Warszawa, 2008.

Dodatkowa

1. Z. Libudysz, K. Kowal, Z. Żakowska "Mikrobiologia techniczna" tom 1 i 2, PWN, Warszawa, 2022.
2. Mieczysław K. Błaszczak "Biologiczne aspekty oczyszczania ścieków", PWN, Warszawa, 2019.
3. Bjorn Kristiansen, Colin Ratledge "Podstawy biotechnologii", PWN, Warszawa, 2022.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie raportu	15
Przygotowanie do egzaminu	30
Przygotowanie do zaliczenia	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 115
Liczba punktów ECTS	ECTS 4

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
CHE_K1_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do zrozumienia potrzeby rozwoju nowych technologii chemicznych
CHE_K1_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do szacowania działalności zawodowej chemika oraz jej wpływu na środowisko i ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje
CHE_K1_U02	Absolwent/ka potrafi przedstawić w przystępny sposób zdobytą wiedzę
CHE_K1_U06	Absolwent/ka potrafi przeprowadzać w skali laboratoryjnej reakcje chemiczne będące odzwierciedleniem procesów technologicznych
CHE_K1_U07	Absolwent/ka potrafi analizować proste schematy technologiczne
CHE_K1_U08	Absolwent/ka potrafi stosować metody matematyczne w obliczeniach chemicznych i fizykochemicznych
CHE_K1_U10	Absolwent/ka potrafi interpretować i analizować ilościowy opis podstawowych zjawisk fizykochemicznych
CHE_K1_U14	Absolwent/ka potrafi pracować w laboratorium chemicznym zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
CHE_K1_U15	Absolwent/ka potrafi pracować w grupie przyjmując różne funkcje, w tym lidera grupy
CHE_K1_U16	Absolwent/ka potrafi stosować techniki analityczne do wyjaśnienia podstawowych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych
CHE_K1_U17	Absolwent/ka potrafi dobierać metody analizy instrumentalnej do zbadania określonych zjawisk chemicznych i fizykochemicznych
CHE_K1_U18	Absolwent/ka potrafi wykonywać doświadczenie chemiczne i fizykochemiczne na podstawie opisu
CHE_K1_U19	Absolwent/ka potrafi analizować i opracowywać wyniki badań oraz przygotowywać raport końcowy z prowadzonych eksperymentów chemicznych i fizykochemicznych
CHE_K1_U26	Absolwent/ka potrafi wykonać proste zadania badawcze lub ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna
CHE_K1_U27	Absolwent/ka potrafi wykazywać umiejętność poprawnego wnioskowania na podstawie danych z przeprowadzonych eksperymentów chemicznych lub fizykochemicznych oraz źródeł literaturowych
CHE_K1_W01	Absolwent/ka zna i rozumie prawa i zagadnienia chemiczne
CHE_K1_W04	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia z zakresu nauk przyrodniczych
CHE_K1_W11	Absolwent/ka zna i rozumie aspekty chemiczne procesów biologicznych
CHE_K1_W13	Absolwent/ka zna i rozumie procesy i współzależności zachodzące w środowisku
CHE_K1_W14	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe techniki laboratoryjne i analityczne
CHE_K1_W15	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe metody analizy instrumentalnej
CHE_K1_W16	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe procesy technologii chemicznej