


KAPITAŁ LUDZKI
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez
 Unię Europejską w ramach
 Europejskiego Funduszu
 Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
 EUROPEJSKI
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Laboratorium zaawansowanej chemii - mikrobiologia		13.3.0406	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Biotechnologii Molekularnej			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	chemia biomedyczna, chemia i technologia środowiska, analityka i
		specjalnościowy	diagnostyka chemiczna, chemia obliczeniowa
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr Joanna Jeżewska-Fraćkowiak; dr Joanna Żebrowska; Edyta Raczuk; dr Daria Krefft			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		2	
Ćw. laboratoryjne		zajęcia 20 godz.	
Sposób realizacji zajęć		konsultacje 5 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 25 godz.	
Liczba godzin		RAZEM: 50 godz. - 2 ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 20 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2023/2024 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"> - Analiza i opracowanie wyników doświadczeń oraz przygotowanie pisemnego abstraktu// multimedia/microlearning/wizualizacja//peer feedback - Praca w grupach - Projektowanie doświadczeń - Wykonywanie doświadczeń 		Sposób zaliczenia	
		Zaliczenie na ocenę	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - wykonanie i sprawozdanie pracy doświadczalnej, kolokwium z pytaniami testowymi - wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja - kolokwium - wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Na ocenę końcową mają wpływ następujące składniki: 1. Kolokwium składające się z pytań testowych. 2. Ocena formalna i merytoryczna abstraktu oraz abstraktu graficznego, przygotowanych na podstawie wyników pracy doświadczalnej. Poprawa pisemna w formie testu dotyczy osób, które uzyskały poniżej 51% punktacji maksymalnej z testu. Braki w abstrakcie pisemnym uzupełniane wg wskazówek. Ocena końcowa według skali ocen podanej w Regulaminie Studiów.	
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się			

soby weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Student odpowiada pisemnie na postawione pytania problemowe i stosuje poznane prawa i zależności teoretyczne w kontekście wykonywanych zadań laboratoryjnych (K_W01). Student wymienia w dyskusji i charakteryzuje techniki eksperymentalne z zakresu nowoczesnych nauk biologiczno-chemicznych konieczne do wykonania postawionych zadań eksperymentalnych (K_W03). Student wykorzystuje wiedzę z zakresu chemii, biochemii i mikrobiologii do interpretacji znaczenia i konsekwencji kolejnych etapów zaplanowanego eksperymentu. Student odpowiada na pytania problemowe dotyczące wykorzystywanych technik i samodzielnie układa plan wykonania kolejnych zadań eksperymentalnych, uwzględniając specyfikę i złożoność procesu (K_W07). Wyjaśnia w podpowiedzi na pytanie problemowe celowość zastosowania wybranej aparatury naukowo-badawczej w kontekście konkretnego eksperymentu lub proponuje aparaturę właściwą do wykonania złożonego z wielu etapów eksperymentu (K_W10). Odpowiada na pytania dotyczące potencjalnych zagrożeń na każdym etapie pracy, odpowiada na pytania dotyczące celowości zastosowania i charakterystyki stosowanych związków chemicznych, wyjaśnia i stosuje środki ochrony osobistej, wskazane przez prowadzącego.

Sposoby weryfikacji nabycia umiejętności:

Podczas zaliczenia przedmiotu weryfikowane są umiejętności studenta wykorzystania otrzymanego wyniku cząstkowego pomiaru do zaplanowania kolejnego etapu eksperymentu; umiejętność rozpoznania wyniku błędnego i wykonania czynności korygujących lub powtórzenie procedury zwracając uwagę na krytyczne punkty każdej z procedur, wskazane w instrukcji; umiejętność stosowania procedur kontrolnych podczas wskazanych w instrukcji laboratoryjnej etapów (K_U01, K_U02). umiejętność wykonania obliczeń chemicznych planując eksperyment o charakterze interdyscyplinarnym (biologiczno-chemicznym); umiejętność przedstawienia wyników w tabeli lub obrazowania w postaci wykresu. Korzystając ze wskazanej literatury fachowej, również angielskojęzycznej przygotowuje pisemne sprawozdanie z pracy laboratoryjnej, obrazujące w formie graficznej i obliczeniowej wyniki eksperymentu, dyskutuje wyniki w kontekście przeprowadzonego doświadczenia (K_U08).

Sposoby weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Odpowiadając na pytania problemowe uczy się formułowania dojrzałych wypowiedzi, posiłkując się również wiedzą nabytą podczas całego okresu studiów. Dyskutuje z innymi studentami, starając się znaleźć optymalną drogę do rozwiązania problemu. Student uczestniczy w podziale grupy ćwiczeniowej na mniejsze zespoły, podejmując odpowiedzialność za zakres wykonywanych obowiązków i otrzymywanych wyników. Podejmuje decyzje związane ze strategią wykonywania kolejnych etapów pracy laboratoryjnej oraz optymalnie dysponuje czasem przeznaczonym na kolejne zadania eksperymentalne. (K_K01)

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

brak

B. Wymagania wstępne

brak

Cele kształcenia

1. Zaznajomienie studentów z GLP oraz zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium mikrobiologicznym.
2. Zaznajomienie studentów z technikami otrzymywania lizatów komórek bakteryjnych.
3. Zaznajomienie studentów z metodą rozdzielania chromatograficznego białek komórkowych na złożu jonowymiennym na skalę mikro.
4. Zaznajomienie studentów z metodą rozdzielania elektroforetycznego frakcji bakteryjnych białek komórkowych.
5. Wyrobiecie umiejętności samodzielnego eksperymentowania i rozwiązywania problemów podczas prowadzenia eksperymentu mikrobiologiczno-chemicznego.
6. Wyrobiecie umiejętności pracy w grupie, racjonalnego podziału zadań i opracowania harmonogramu prac, z uwzględnieniem etapów-spotkań ćwiczeniowych.

Treści programowe

- GLP oraz BiHP laboratorium mikrobiologicznego/biotechnologicznego
- funkcje białek komórkowych
- izolacja białka i trój etapowa strategia oczyszczania ze źródeł komórkowych
- metody lizy komórkowej
- rozdział chromatograficzny na złożu jonowymiennym
- rozdział elektroforetyczny w warunkach SDS-PAGE
- wykonanie projektu laboratoryjnego obejmującego ekstrakcję białek z komórek bakteryjnych *Escherichia coli*, ich rozdział na złożu jonowymiennym oraz analizę jakościową otrzymanych frakcji białek metodą elektroforezy SDS-PAGE. Graficzne i merytoryczne opracowanie wyników w postaci abstraktu.

Wykaz literatury

1. Ciepela A.P. Ćwiczenia z biologii molekularnej. Kozak Druk S.C., Siedlce 2005 (str. 15-20, 29-33, 80-88).
2. Stepnowski P. i wsp. Techniki separacyjne. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2010
3. Stryer L.: Biochemia, PWN, 1999.
4. <http://www.gelifesciences.com>
5. Green M.R., Sambrook J. Molecular Cloning. A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, 2012.
6. Scopes, R.K. Protein purification, principles and practice. 2nd Ed. Springer Verlag, New York, 1987.

7. Eienthal, R., Danson, M.J. Enzyme Assays. IRL Press, Oxford University Press, 1993.	
Kierunkowe efekty uczenia się K_W01: operuje pogłębioną wiedzą na temat spektroskopowych metod analizy związków chemicznych; K_W03: wykazuje się pogłębioną wiedzą w zakresie nowoczesnych technik pomiarowych stosowanych w analizie chemicznej; K_W07: dobiera techniki eksperymentalne oraz teoretyczne w zakresie niezbędnym do zrozumienia, opisu i modelowania procesów chemicznych o wyższym stopniu złożoności; K_W10: operuje wiedzą dotyczącą zasad działania aparatury naukowo-badawczej stosowanej w chemii; K_U01: planuje i realizuje eksperymenty chemiczne o pogłębionym stopniu złożoności; K_U02: krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy; K_U08: przygotowuje i prezentuje wystąpienia ustne z różnych dziedzin chemii i nauk pokrewnych w języku polskim i angielskim, wykorzystując nabytą wiedzę i umiejętności oraz różnorodne źródła informacji naukowej; K_K01: zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby;	Wiedza 1. Zna zasady BHIP oraz GLP pracy w laboratorium mikrobiologicznym. 2. Zna procedury izolacji i trój etapowej strategii oczyszczania białek ze źródła komórkowego. 4. Zna i różnicuje ze względu na ich charakter metody lizy komórki bakteryjnej. 5. Zna zasady rozdzielenia białek w chromatografii jonowymiennej. 6. Zna zasady rozdzielenia białek w elektroforezie poliakrylamidowej typu SDS-PAGE. 7. Zna zasady przygotowania naukowego abstraktu, na podstawie danych doświadczalnych.
	Umiejętności 1. Przygotowuje stanowisko i warsztat pracy mikrobiologicznej, opracowuje z podziałem zadań w grupie studenckiej harmonogram doświadczeń laboratoryjnych podczas kolejnych spotkań. 2. Dokonuje obliczeń chemicznych, potrzebnych podczas przygotowania warsztatu dla doświadczeń mikrobiologicznych. 3. Dokonuje samodzielnie lizy komórek bakteryjnych. 5. Dokonuje samodzielnie rozdzielenia frakcji rozpuszczalnych i nierozpuszczalnych bakteryjnych białek komórkowych. 6. Dokonuje samodzielnie rozdzielenia otrzymanych białek bakteryjnych metodą preparatywną chromatografii jonowymiennej. 7. Dokonuje samodzielnie elektroforezy poliakrylamidowej SDS-PAGE otrzymanych frakcji białek. 8. Planuje racjonalnie przebieg prowadzonych doświadczeń. 9. Mówi o zagadnieniach zrozumiałym fachowym językiem. 10. Opracowuje wyniki doświadczeń w formie abstraktu i abstraktu graficznego, wykonując wykresy i wypełniając tabele.
	Kompetencje społeczne (postawy) 1. Rozumie potrzebę dalszego kształcenia się, 2. Podczas wnioskowania łączy interdyscyplinarnie wiedzę z różnych dziedzin, 3. Wykazuje kreatywność w pracy samodzielnej i zespołowej, dzielić zadania i egzekwować ich wykonanie. 4. Przestrzega ustalonych procedur pracy z mikroorganizmami, 5. Zachowuje ostrożność w obchodzeniu się z substancjami chemicznymi i materiałami pochodzenia biologicznego.
Kontakt j.jezewska-frackowiak@ug.edu.pl	