

KARTA PRZEDMIOTU

- **Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Metody analityczne w biotechnologii -kurs podstawowy
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Analytical methods in biotechnology – basic course
Kierunek studiów	Biotechnologia
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	stacjonarne
Dyscyplina	biologia
Język wykładowy	Grupy w języku polskim – język polski Grupy w języku angielskim – język angielski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	Dr Anna Szafranek-Nakonieczna
---	-------------------------------

Forma zajęć(<i>katalog zamknięty ze słownika</i>)	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	15	VI	5
konwersatorium	-	-	
ćwiczenia	30	VI	
laboratorium	-	-	
warsztaty	-	-	
seminarium	-	-	
proseminarium	-	-	
lektorat	-	-	
praktyki	-	-	
zajęcia terenowe	-	-	
pracownia dyplomowa	-	-	
translatorium	-	-	
wizyta studyjna	-	-	

Wymagania wstępne	Zaliczone kursy: chemii ogólnej, nieorganicznej i organicznej, fizyki. Umiejętność pracy w laboratorium zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.
-------------------	---

- **Cele kształcenia dla przedmiotu**

Zapoznanie studentów ze współcześnie stosowanymi metodami analizy instrumentalnej i ich zastosowaniem w biotechnologii.
Nabycie umiejętności analizy wybranych zjawisk fizycznych i chemicznych, które są wykorzystywane do charakterystyki próbek środowiskowych i procesów biotechnologicznych.
Nabycie przez studentów podstawowych umiejętności praktycznych w posługiwaniu się technikami analitycznymi.

•

- **Efekty kształcenia dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student potrafi definiować podstawowe zasady, prawa i pojęcia opisujące podstawowe zjawiska fizyczne i chemiczne wykorzystywane w poszczególnych metodach analitycznych.	K_W03
W_02	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie metod analitycznych i możliwości ich zastosowania w procesach biotechnologicznych oraz badaniu właściwości próbek stałych, ciekłych i gazowych.	K_W03, K_W06
W_03	Student zna podstawowe metody analizy jakościowej i ilościowej w poszczególnych technikach analitycznych.	K_W03, K_W06
W_04	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu statystyki i informatyki umożliwiającą opracowanie i interpretację uzyskanych wyników.	K_W04
W_05	Student posiada wiedzę w zakresie zasad bezpiecznej pracy w laboratorium analitycznym.	K_W09
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student wykonuje podstawowe oznaczenie laboratoryjne z zastosowaniem wybranych metod analitycznych służących badaniu zjawisk i określaniu przebiegu procesów biotechnologicznych.	K_U01
U_02	Student potrafi wskazać właściwą technikę analityczną w zależności od materiału badawczego.	K_U05
U_03	Student potrafi w sposób właściwy pobrać i zabezpieczyć materiał środowiskowy do analiz laboratoryjnych.	K_U05
U_04	Student potrafi oszacować podstawowe błędy analityczne występujące w poszczególnych technikach instrumentalnych.	K_U10
U_05	Posiada umiejętność posługiwania się terminologią naukową oraz definiuje pojęcia charakteryzujące wybrane metody analityczne.	K_U10
U_06	Na podstawie przeprowadzonych analiz student przygotowuje opracowania pisemne z użyciem naukowych terminów i pojęć (także z zakresu statystyki) oraz przeprowadza dyskusję otrzymanych wyników.	K_U07, K_U10, K_U17
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student rozumie potrzebę ciągłego pogłębiania wiedzy, aktualizacji umiejętności i poszukiwania nowych metod badawczych lub modyfikacji już istniejących.	K_K01
K_02	Student wykazuje dbałość o stanowisko pracy, powierzony sprzęt i gotowość do pracy w grupie.	K_K02
K_03	Student nabywa nawyki niezbędne do pracy w laboratorium badawczym zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.	K_K03

- **Opis przedmiotu/ treści programowe**

Wykład: Metody klasyczne i instrumentalne. Błędy w metodach analitycznych i sposoby ich unikania. Pobieranie i zabezpieczanie materiału badawczego. Podstawowe pojęcia, prawa, definicje i zjawiska fizykochemiczne na których opierają się metody: spektrofotometryczne (UV/VIS), kolorymetria, atomowa spektroskopia absorpcyjna (AAS) chromatografia gazowa (GC), analizy dostępności form węgla (TOC), mineralizacja prób oraz potencjometria (pH, Eh, EC, DO, ODR). Analiza ilościowa i jakościowa, sposoby kalibracji układów pomiarowych. Możliwości zastosowania podstawowych metod analitycznych w badaniu procesów biotechnologicznych.

Ćwiczenia: Wprowadzenie do ćwiczeń, zasady BHP, wymagania ogólne. Przygotowanie próbek do analizy. Określenie wybranych właściwości fizyko-chemicznych próbek ciekłych i stałych metodami potencjometrycznymi (pH, Eh, EC, DO, ODR). Wyznaczanie śladowych ilości wybranych metali ciężkich w próbach środowiskowych techniką FAAS. Metoda spektrofotometryczna (UV/VIS) w oznaczeniach azotu. Określenie zawartości form węgla (organicznego, nieorganicznego) w próbkach stałych i ciekłych z wykorzystaniem analizatora TOC-VCSH. Wyznaczenie aktywności respiracyjnej gleb i osadów za pomocą chromatografii gazowej (GC) z wykorzystaniem metody normalizacji zewnętrznej.

- **Metody realizacji weryfikacji efektów kształcenia**

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
WIEDZA			
W_01	Wykład konwencjonalny	Egzamin	Oceniony egzamin pisemny
W_02	Wykład konwencjonalny	Egzamin	Oceniony egzamin pisemny
W_03	Wykład konwencjonalny Analiza laboratoryjna	Egzamin Kolokwium / Test	Oceniony egzamin pisemny Uzupełnione i ocenione kolokwium / Test
W_04	Analiza laboratoryjna	Obserwacja	Karta oceny
UMIEJĘTNOŚCI			
U_01	Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja / Sprawozdanie	Wydruk / Plik sprawozdania
U_02	Ćwiczenia praktyczne	Sprawozdanie	Wydruk / Plik sprawozdania
U_03	Ćwiczenia praktyczne	Sprawozdanie	Wydruk / Plik sprawozdania
U_04	Ćwiczenia praktyczne	Obserwacja / Sprawozdanie	Karta oceny / Wydruk / Plik sprawozdania
U_05	Ćwiczenia laboratoryjne	Dyskusja / Sprawozdanie	Wydruk / Plik sprawozdania
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_01	Ćwiczenia laboratoryjne	Obserwacja	Karta oceny

- **Kryteria oceny, wagi...**

Wykład: Egzamin pisemny - 90%, uczestnictwo w wykładach - 10%

Ćwiczenia: Kolokwia cząstkowe (3 w semestrze) - 90%, pisemne sprawozdania z ćwiczeń i terminowość ich oddawania - 10%

Ocena	Kryteria oceny	
bardzo dobra (5)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 91-100 %
ponad dobra (4,5)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu ponad dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 86-90 %
dobra(4)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 71-85%
dość dobra(3,5)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dość dobrym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 66-70%
dostateczna (3)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu dostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie 51-65%
niedostateczna (2)	student realizuje zakładane efekty kształcenia w stopniu niedostatecznym	wykazuje znajomość treści kształcenia na poziomie poniżej 51%

- **Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	45
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	80

- **Literatura**

Grupy w języku polskim

Literatura podstawowa
Stępniewska Z., Charytoniuk P., Stefaniak E., Bennicelli R. P., Szmagara A., Bucior K., Kuczumow A., Mroczka R., Siurek J. 2001. Chemia analityczna w środowisku. EKO Kul, Lublin.
Kocjan R., 2000. Chemia analityczna, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
Literatura uzupełniająca

Silverstein R. M., Webster F.X., Kiemle D.J., 2007. Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych. PWN, Warszawa.

Witkiewicz Z., Hetper J. 2001. Chromatografia gazowa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa.

Witkiewicz Z.: Podstawy chromatografii, 2005. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa.

Grupy w języku angielskim

Literatura podstawowa

Harvey D., Analytical Chemistry 2.0, Electronic Versions, 2009

Higson S., Analytical chemistry, Oxford University Press, 2003.

Stępniewski W., Stępniewska Z., Bennicelli R.P., Gliński J., Oxygenology in outline, Institute of Agrophysics PAS, Lublin, 2005.

Literatura uzupełniająca

Price N.C., Dwek R. A., Ratcliffe R. G., Wormald M. R., Principles and problems in physical chemistry for biochemists, Oxford University Press, 2001

Scragg A., Environmental biotechnology, Oxford University Press, 2005.