

Nazwa przedmiotu Praktyka badań naukowych		
Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie	
Kierunek studiów biologia	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 1
Ścieżka Wszystkie	Języki wykładowe Polski	Obligatoryjność fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 10, konwersatorium: 2, ćwiczenia: 18		Liczba punktów ECTS 3
Poziom kształcenia pierwszego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Nauki biologiczne
Koordynator przedmiotu	Maria Niklińska	
Prowadzący zajęcia	Maria Niklińska	

Wymagania wstępne i dodatkowe

Przygotowanie studenta do zaplanowania badań oraz wykonania praktycznej zespołowej pracy badawczej w laboratorium

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	opisuje zjawiska przyrodnicze wykorzystując podstawową wiedzę z zakresu biologii, chemii, statystyki i matematyki. Rozumie interdyscyplinarny charakter badań przyrodniczych, rozpoznaje cel badania	BIO_K1_W05, BIO_K1_W15, BIO_K1_W16, BIO_K1_W29
W2	zna zasady wykonywania obserwacji i pomiarów terenowych i laboratoryjnych oraz stosowania aparatury analitycznej (AAS, analiza elementarna, spektrometria mikrocząsteczkowa, respirometria, chromatografia gazowa i jonowa, wstrzykowa analiza przepływowa, rozwoły buforowe, pH, przewodność roztworów wodnych, miano Coli (test Enterolert), organizmy wskaźnikowe).	BIO_K1_W14, BIO_K1_W15, BIO_K1_W16, BIO_K1_W29, BIO_K1_W34
W3	rozpoznaje i definiuje źródła błędów pomiarowych.	BIO_K1_W45, BIO_K1_W55, BIO_K1_W58
W4	zna podstawowe zasady dobrej praktyki naukowej i laboratoryjnej (GSP i GLP).	BIO_K1_W28, BIO_K1_W49, BIO_K1_W59
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	potrafi sformułować problem badawczy, zaplanować i przeprowadzić w oparciu o przygotowany w zespole harmonogram prac, proste 2-3 tygodniowe doświadczenie.	BIO_K1_U01, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U10, BIO_K1_U11

U2	stosując aparaturę naukową potrafi pod kierunkiem opiekuna naukowego wykonać analizy biologiczne lub fizykochemiczne.	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06
U3	potrafi zaobserwować i opisać skutki badanych procesów	BIO_K1_U04, BIO_K1_U05, BIO_K1_U06, BIO_K1_U09, BIO_K1_U14
U4	wykorzystując otrzymane w zespołowym doświadczeniu wyniki oraz odpowiednią literaturę naukową opracowuje raport.	BIO_K1_U22, BIO_K1_U29, BIO_K1_U31
U5	w naukowej dyskusji krytycznie odnosi się do uzyskanych wyników.	BIO_K1_U14, BIO_K1_U17, BIO_K1_U19, BIO_K1_U22, BIO_K1_U29
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:		
K1	potrafi dyskutować i współpracować w grupie	BIO_K1_K02, BIO_K1_K05, BIO_K1_K09, BIO_K1_K13
K2	rozumie istotę podziału pracy w zespole	BIO_K1_K02, BIO_K1_K11, BIO_K1_K13
K3	dba o rzetelność i wiarygodność wyników.	BIO_K1_K04, BIO_K1_K13
K4	odpowiedzialnie wykorzystuje sprzęt aparaturę badawczą, stosując zasady BHP	BIO_K1_K02, BIO_K1_K03, BIO_K1_K13

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Zasady i metody prowadzenia prac badawczych w laboratorium i terenie (procedury pobierania i przechowywania próbek, wybór metody analitycznej, materiałów referencyjne, wzorce, szeregi rozcieńczeń, standardy czystości, normy obowiązujące w laboratoriach).	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4
2.	Zasady wykonywania obserwacji i pomiarów (AAS, analiza elementarna, spektrometria mikroplątkowa, respirometria, chromatografia gazowa, wstrzykowa analiza przepływowa, rozwoły buforowe, pH, przewodność i twardość wody).	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4
3.	Jakość sanitarna wody, kontrolowane parametry	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4
4.	Źródła i typy błędów pomiarowych (precyzja, dokładność, powtarzalność, liniowość, błąd systematyczny, błąd standardowy, limit detekcji metody).	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4
5.	Metody gromadzenia, zapisywania i przedstawiania danych doświadczalnych z wykorzystaniem programów komputerowych	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4
6.	Prawidłowa forma pracy naukowej (tabele, wzory matematyczne, typy wykresów)	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4
7.	Poszukiwanie i prawidłowe wykorzystanie informacji naukowej (internetowe, naukowe bazy danych, cytowanie piśmiennictwa). Prawa autorskie dla naukowców (cytat, plagiat).	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2, K3, K4

Literatura

Obowiązkowa

1. A. Jones, R.Duck, R.Reed, J. Weyers, Nauki o środowisku - ćwiczenia praktyczne PWN, Warszawa 2002
2. J. Weiner .Technika pisania i prezentowania przyrodniczych prac naukowych. Warszawa 2009 lub kolejne wydania

Dodatkowa

1. A. Łomnicki. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. PWN, Warszawa.2010
2. R. Świetlik, J.R. Dojlido. Metody analizy wody i ścieków. Wyd. Politechniki Radomskiej, 1999
3. Nawrocki J. Uzdatnianie wody. Część 1 i 2. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne, Wyd. PWN 2010

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia terenowe

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	zaliczenie pisemne, zaliczenie na ocenę	Do zaliczenia przedmiotu student w trakcie pisemnego egzaminu powinien uzyskać co najmniej 50% z maksymalnej liczby punktów. Ocenę końcową stanowi średnia punktów uzyskanych z raportu i zaliczenia pisemnego
konwersatorium	raport, wyniki badań, prezentacja	Zespół wykonujący własne doświadczenie prezentuje wyniki uzyskanych badań.
ćwiczenia	wyniki badań, prezentacja	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest oddanie zespołowego raportu z dokładnym opisem 2 z 5 wybranych zajęć laboratoryjnych oraz przeprowadzonego w zespole (3-4 osobowym) doświadczenia

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	10
konwersatorium	2
ćwiczenia	18
przygotowanie do egzaminu	10
przygotowanie projektu	15
przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
przygotowanie raportu	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 80
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia				
	zaliczenie pisemne	zaliczenie na ocenę	raport	wyniki badań	prezentacja
W1	x	x	x	x	x
W2	x	x	x	x	x
W3	x	x	x	x	x
W4	x	x	x	x	x
U1	x	x	x	x	x
U2	x	x	x	x	x
U3	x	x	x	x	x
U4	x	x	x	x	x
U5	x	x	x	x	x
K1	x	x	x	x	x
K2	x	x	x	x	x
K3	x	x	x	x	x
K4	x	x	x	x	x

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
BIO_K1_W05	Absolwent zna i rozumie oraz potrafi zdefiniować, opisać i wytłumaczyć podstawowe zjawiska i procesy przyrodnicze z zakresu budowy materii, termodynamiki, promieniowania i innych
BIO_K1_W15	Absolwent zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy przyrodnicze oraz potrafi je nazwać i opisać z wykorzystaniem języka naukowego
BIO_K1_W16	Absolwent zna i rozumie zasady podstawowych technik laboratoryjnych stosowanych w badaniach ekologicznych
BIO_K1_W29	Absolwent zna i rozumie /potrafi scharakteryzować procesy przyrodnicze w oparciu o podstawy fizyki i biofizyki
BIO_K1_W14	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody badań terenowych
BIO_K1_W34	Absolwent zna i rozumie podstawowe techniki laboratoryjne stosowane w badaniach biologicznych
BIO_K1_W45	Absolwent zna i rozumie podstawowe metody matematyczne stosowane w obrębie analizy matematycznej, algebry liniowej i geometrii
BIO_K1_W55	Absolwent zna i rozumie zasadę działania sprzętu komputerowego i wykazuje się znajomością systemu operacyjnego Windows oraz pakietu Office
BIO_K1_W58	Absolwent zna i rozumie związki między celem, planowaniem działania a jego skutkiem w odniesieniu do środowiska przyrodniczego
BIO_K1_W28	Absolwent zna i rozumie dokumentację wymaganą na różnych stanowiskach pracy
BIO_K1_W49	Absolwent zna i rozumie /wyjaśnia zagadnienia z zakresu realizowanej pracy dyplomowej i charakteryzuje metody badawcze
BIO_K1_W59	Absolwent zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego i wykorzystania zasobów informacji patentowej
BIO_K1_U01	Absolwent potrafi korzystać ze źródeł literaturowych oraz innych źródeł (strony internetowe), potrafi interpretować i łączyć w spójną całość uzyskane informacje biologiczne
BIO_K1_U05	Absolwent potrafi przeprowadzać doświadczenia według procedur
BIO_K1_U06	Absolwent potrafi przeprowadzać obserwacje podczas wykonywania doświadczeń i wyciągać właściwe wnioski
BIO_K1_U10	Absolwent potrafi stosować podstawowe techniki badawcze w zakresie nauk biologicznych
BIO_K1_U11	Absolwent potrafi zbierać materiał roślinny i zwierzęcy z wykorzystaniem urządzeń do pobierania lub odłowu, potrafi dokonać utrwalenia i konserwacji zebranego materiału, poprawnie oznaczyć parametry ilościowe i jakościowe prób
BIO_K1_U04	Absolwent potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym
BIO_K1_U09	Absolwent potrafi opracowywać wyniki z wykorzystaniem fachowej literatury przedmiotu i prezentować wiadomości stosując język naukowy
BIO_K1_U14	Absolwent potrafi analizować przykłady, wykresy, tabele i schematy z zakresu nauk przyrodniczych
BIO_K1_U22	Absolwent potrafi poprawnie wnioskować na podstawie danych pochodzących z teoretycznej analizy problemu biologicznego
BIO_K1_U29	Absolwent potrafi stosować wiedzę kierunkową, uwzględniając różne aspekty problemu naukowego
BIO_K1_U31	Absolwent potrafi poprawnie wnioskować na podstawie materiału biologicznego, preparatów mikroskopowych i anatomicznych
BIO_K1_U17	Absolwent potrafi planować i przeprowadzać eksperyment, potrafi wykorzystać poznane techniki badawcze, interpretuje i wyciąga wnioski
BIO_K1_U19	Absolwent potrafi czytać ze zrozumieniem napisane w języku angielskim teksty naukowe, raporty, instrukcje i inne teksty użytkowe

Kod	Treść
BIO_K1_K02	Absolwent jest gotów do działania w grupie i organizuje pracę w określonym zakresie, słucha uwag prowadzącego zajęcia i stosuje się do jego zaleceń.
BIO_K1_K05	Absolwent jest gotów do dostrzegania istotności posiadania wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych i dostrzega powiązania pomiędzy różnymi dyscyplinami nauk biologicznych
BIO_K1_K09	Absolwent jest gotów do identyfikacji problemu i rozwiązania go w warunkach zobowiązań zawodowych
BIO_K1_K13	Absolwent jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za wykonywaną pracę i podejmowane decyzje
BIO_K1_K11	Absolwent jest gotów do stosowania priorytetów podczas podejmowania działań
BIO_K1_K04	Absolwent jest gotów do dostrzegania istotności posiadania podstawowej wiedzy przyrodniczej dla zrozumienia wielu innych dziedzin nauk biologicznych, dostrzega, na czym polega rzetelność w prowadzeniu badań
BIO_K1_K03	Absolwent jest gotów do stosowania zasad ergonomii i jest świadomy odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych w trakcie zajęć