

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH
WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH**

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Geoekologia stosowana i biogeochemia/ Applied geoecology and biogeochemiasty
2.	Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku
3.	Język wykładowy Język polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem
5.	Kod przedmiotu/modułu USOS
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) obowiązkowy w ramach fakultatywnego modułu
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Geologia
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) II stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) I/II
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy/letni
11.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 14 Ćwiczenia laboratoryjne: 14 Metody uczenia się: Wykład multimedialny, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie.
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr Adriana Trojanowska-Olichwer Wykładowca: dr Adriana Trojanowska-Olichwer, dr Marta Jakubiak Prowadzący ćwiczenia: dr Adriana Trojanowska-Olichwer, dr Marta Jakubiak
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Wiedza środowiskowa i przyrodnicza na poziomie studiów licencjackich. Podstawy chemii, geochemii.

14.	Cele przedmiotu Naświetlenie problemu złożoności środowiska przyrodniczego i uświadomienie ścisłego powiązania pomiędzy jego składnikami. Zapoznanie z problemami przekształcania naturalnego środowiska przyrodniczego (postępującą antropopresją) i wykształcenie umiejętności oceny stopnia jego zaburzeń. Zapoznanie z koncepcją biotechnologii ekosystemowych.	
15.	Treści programowe Wykłady: Cykle biogeochemiczne i ich modyfikacje na skutek presji antropogenicznej; wpływ zmian zagospodarowania zlewni na jakość wód. Krążenie pierwiastków a procesy produkcji pierwotnej i dekompozycji; nadproduktywność środowiska jako wynik antropopresji - przyczyny, skutki, znaczenie. Śledzenie szlaków przepływu pierwiastków w środowisku z wykorzystaniem izotopów stabilnych. Remediacja: bioremediacja i fitoremediacja; zastosowanie bakterii, grzybów i roślin do oczyszczania gleb i wody z substancji zanieczyszczających i zastosowania w rekultywacji gruntów terenów przemysłowych. Biologiczne metody rekultywacji wód powierzchniowych. Znaczenie procesów biochemicznych w modyfikacji warunków chemicznych w glebie i wodzie; enzymy jako katalizatory reakcji chemicznych w środowisku i ich wykorzystanie w diagnostyce jakości środowiska wodnego i glebowego. Mikrobiologiczne dezodoryzacja emisji bioprzemysłowych i przemysłowych jako przykład wykorzystania mikroorganizmów w walce z trudnym problemem emisji odorów do atmosfery. Wykorzystanie mikroorganizmów w procesach biohydrometalurgicznych jako alternatywa dla konwencjonalnych procesów ługowania metali. Ćwiczenia laboratoryjne: Proste eksperymenty wykonywane w małych grupach prezentujące: zmiany parametrów fizykochemicznych wód w powiązaniu ze zmianami dynamiki hydrologicznej cieków na przykładzie Odry we Wrocławiu; wpływ składników pokarmowych na tempo produkcji pierwotnej; . Znaczenie enzymów hydrolitycznych w środowisku na przykładzie fosfatazy alakalicznej lub arylsulfatazy; obserwacja procesu dekompozycji tlenowej i beztlenowej; eksperymentalna ocena wpływu dużych filtratorów na utrzymanie dobrej jakości wody, ekotesty toksyczności.	
16.	Zakładane efekty uczenia się W_1 Rozumie interdyscyplinarny i holistyczny charakter wiedzy o systemie Ziemi i posiada adekwatną wiedzę z zakresu chemii, nauk o Ziemi i biologii. W_2 Posiada wiedzę na temat globalnych cykli biogeochemicznych oraz metod badawczych wykorzystywanych w ich śledzeniu. W_3 Zna i rozumie udział człowieka w globalnych cyklach biogeochemicznych. W_4 Posiada wiedzę na temat możliwości wykorzystania organizmów do poprawy jakości środowiska. U_1 Student potrafi zdobywać, syntezować i przekazywać aktualną wiedzę na temat	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się: K2_W02 K2_W02, K2_W03, K2_W06 K2_W02, K2_W02, K2_U03

	związków globalnych cykli biogeochemicznych z systemem Ziemi i wpływu na nie gospodarki człowieka. U_2 Potrafi przeprowadzić prosty eksperyment pod nadzorem opiekuna naukowego. U_3 Potrafi zastosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie geoekologii. K_1 Samodzielnie wyraża i przekazuje opinie na temat wpływu cywilizacji na ziemskie środowisko sformułowane w oparciu o aktualną wiedzę naukową. K_2 Aktualizuje i poszerza swoją wiedzę w oparciu o najnowsze informacje pochodzące z różnych źródeł i krytycznie ocenia ich wiarygodność. K_3 Student potrafi konstruktywnie współpracować w zespole opracowującym projekt lub eksperyment	K2_U04, K2_U04, K2_U06 K2_U01 K2_K06 K2_K01 K2_K02
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Literatura obowiązkowa: Kurnatowska A.1997. Ekologia i jej związki z różnymi dziedzinami wiedzy. Wydawnictwo Naukowe PWN Krebs, C. J. 1997. Ekologia. Wydawnictwo PWN.Odum E.P., 1977. Podstawy ekologii. PWRiL, Warszawa. Malewski J. 1999. Zagospodarowanie wyrobisk. Technologiczne, przyrodnicze i gospodarcze uwarunkowania. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej. Biogeochemistry, an analysis of global change. Academic Press Paul E. A., Clark, F, E. 2000. Mikrobiologia i biochemia gleb. Wydawnictwo UMCS. Klimiuk E., Łebkowska M. 2008. Biotechnologia w ochronie środowiska. Wydawnictwo Naukowe PWN. Sadowski Z. 2005. Biogeochemia. Wybrane zagadnienia. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław. Witkiewicz Z, 2005 - Podstawy chromatografii, WNT, W-wa, 1995, 2005 Literatura zalecana: Uzupełniające artykuły z materiałów pokonferencyjnych „Środowisko miejskie Wrocławia oczami przyrodników”, Wrocław 2009 - 2012.	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - egzamin pisemny: K2_W02, K2_W03, K2_W06 - przygotowanie raportu (indywidualnego): K2_U01, K2_U03, K2_U04, K2_U06, K2_K01, K2_K02	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - Ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć, - Egzamin pisemny testowy, pytania otwarte i zamknięte, nim. 60% punktów na zaliczenie Sprawozdania z ćwiczeń - Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: egzamin 50 %, ćwiczenia 50%.	

20.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 14 - ćwiczenia laboratoryjne: 14 - konsultacje: 2 - egzamin: 2	32
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: 5 - czytanie wskazanej literatury: 4 - napisanie raportu z zajęć: 3 - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 12	24
	Łączna liczba godzin	56
	Liczba punktów ECTS	2