

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Geoekologia stosowana i biogeochemia	
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Applied geocology and biogeochemiastry	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem	
4.	Kod przedmiotu/modułu USOS	
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu Obligatoryjny w obrębie fakultatywnego modułu	
6.	Kierunek studiów Geologia	
7.	Poziom studiów II stopień	
8.	Rok studiów I lub II	
9.	Semestr zimowy lub letni	
10.	Forma zajęć i liczba godzin wykłady: 14 godz. ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 14 godz.	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia wykładowca: dr Adriana Trojanowska-Olichwer, dr Marta Jakubiak koordynator: dr Adriana Trojanowska-Olichwer prowadzący ćwiczenia: dr Adriana Trojanowska-Olichwer, dr Marta Jakubiak	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów wiedza środowiskowa i przyrodnicza na poziomie studiów licencjackich. Podstawy chemii, geochemii.	
13.	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.	
14.	Zakładane efekty kształcenia	Symbole kierunkowych efektów kształcenia

	<p>W_01 Rozumie interdyscyplinarny i holistyczny charakter wiedzy o systemie Ziemi i posiada adekwatną wiedzę z zakresu chemii, nauk o Ziemi i biologii.</p> <p>W_02 Posiada wiedzę na temat globalnych cykli biogeochemicznych oraz metod badawczych wykorzystywanych w ich śledzeniu.</p> <p>W_03 Zna i rozumie udział człowieka w globalnych cyklach biogeochemicznych</p> <p>W_04 Posiada wiedze na temat możliwości wykorzystania organizmów do poprawy jakości środowiska.</p> <p>U_01 Student potrafi zdobywać, syntezować i przekazywać aktualną wiedzę na temat związków globalnych cykli biogeochemicznych z systemem Ziemi i wpływu na nie gospodarki człowieka.</p> <p>U_02. Potrafi przeprowadzić prosty eksperyment pod nadzorem opiekuna naukowego.</p> <p>U_03 Potrafi zastosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie geoekologii</p> <p>K_01 Samodzielnie wyraża i przekazuje opinie na temat wpływu cywilizacji na ziemskie środowisko sformułowane w oparciu o aktualną wiedzę naukową</p> <p>K_02 Aktualizuje i poszerza swoją wiedzę w oparciu o najnowsze informacje pochodzące z różnych źródeł i krytycznie ocenia ich wiarygodność.</p> <p>K_K03 Student potrafi konstruktywnie współpracować w zespole opracowującym projekt lub eksperyment</p>	<p>K2_W02</p> <p>K2_W02, K2_W03, K2_W06</p> <p>K2_W02,</p> <p>K2_W02,</p> <p>K2_U03</p> <p>K2_U04, K2_U04, K2_U06</p> <p>K2_U01</p> <p>K2_K06</p> <p>K2_K01</p> <p>K2_K02</p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Wykłady:</p> <p>Cykle biogeochemiczne i ich modyfikacje na skutek presji antropogenicznej; wpływ zmian zagospodarowania zlewni na jakość wód.</p> <p>Krażenie 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.</p> <p>Remediacja: bioremediacja i fitoremediacja; zastosowanie bakterii, grzybów i roślin do oczyszczania gleb i wody z substancji zanieczyszczających i zastosowania w rekultywacji terenów przemysłowych.</p> <p>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.</p>	

	<p>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.</p> <p>Ćwiczenia prowadzone w laboratorium:</p> <p>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; obserwacja grzybów mikoryzowych wykorzystywanych w remediacji metali ciężkich z gleby. Znaczenie enzymów hydrolitycznych w środowisku na przykładzie fosfatazy alkalicznej lub arylsulfatazy; analiza składu izotopowego węgla nieorganicznego w osadach i wodzie jako przykład biogeochemicznego cyklu węgla; oznaczenie stężenia metanu powstałego w wyniku mikrobiologicznego rozkładu materii organicznej.</p>
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p>Literatura podstawowa:</p> <p>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</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>Uzupełniające artykuły z materiałów pokonferencyjnych „Środowisko miejskie Wrocławia oczami przyrodników”, Wrocław 2009 - 2012.</p>
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>Wykład</p> <p>Egzamin pisemny testowy, pytania otwarte i zamknięte, nim. 60% punktów na zaliczenie (K2_W02, K2_W03, K2_W06)</p> <p>Ćwiczenia prowadzone w laboratorium:</p> <p>Sprawozdania z ćwiczeń (K2_U01, K2_U03, K2_U04, K2_U04, K2_U06, K2_K01, K2_K02)</p> <p>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: egzamin 50 %, ćwiczenia 50%.</p>
18.	<p>Język wykładowy</p> <p>polski</p>

19.	Obciążenie pracą studenta:	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: 14 - ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 14	28
	Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: 5 - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: 2 - napisanie raportu z zajęć: 3 - przygotowanie do egzaminu: 12	22
	Suma godzin	50
	Liczba punktów ECTS	2 ECTS