

SYLABUS PRZEDMIOTU NA STUDIACH WYŻSZYCH

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Biogeochemia i geomikrobiologia Biogeochemistry and geomicrobiology
2.	Język wykładowy Język angielski
3.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem
4.	Kod przedmiotu/modułu USOS
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) Do wyboru
6.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Inżynieria Geologiczna
7.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i>) II stopień
8.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) I
9.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy
10.	Forma zajęć i liczba godzin: Wykład: 12 godz. Ćwiczenia: 18 godz. Metody kształcenia
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia dr Adriana Trojanowska-Olichwer
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Opanowane podstawy chemii środowiska lub geochemii.
13.	Cele przedmiotu Naświetlenie problemu złożoności środowiska przyrodniczego i uświadomienie ścisłego powiązania pomiędzy jego składnikami abiotycznymi i biotycznymi. Zapoznanie z możliwościami użytkowego i/lub przemysłowego wykorzystania biogeochemii i geomikrobiologii.
14.	Treści programowe: Wykłady: Cykle biogeochemiczne i ich modyfikacje na skutek presji antropogenicznej;

	<p>Podstawy fizjologii mikroorganizmów i rola mikroorganizmów w najważniejszych cyklach obiegu pierwiastków, mikroorganizmy środowisk ekstremalnych.</p> <p>Krażenie pierwiastków a procesy produkcji pierwotnej i dekompozycji; nadproduktywność środowiska jako wynik antropopresji- przyczyny, skutki, znaczenie.</p> <p>Enzymy jako katalizatory reakcji chemicznych w środowisku i ich wykorzystanie w diagnostyce jakości środowiska wodnego i glebowego. Śledzenie szlaków przepływu pierwiastków w środowisku z wykorzystaniem izotopów stabilnych – rola w monitoringu obiegu pierwiastków.</p> <p>Remediacja: bioremediacja i fitoremediacja; zastosowanie bakterii, grzybów i roślin do oczyszczania gleb i wody z substancji zanieczyszczających i w rekultywacji terenów przemysłowych.</p> <p>Rola mikroorganizmów w formowaniu wybranych minerałów.</p> <p>Wykorzystanie mikroorganizmów w procesach biohydrometalurgicznych jako alternatywa dla konwencjonalnych procesów odzysku metali.</p> <p>Ćwiczenia:</p> <p>Proste eksperymenty wykonywane w grupach:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. zmiany parametrów fizykochemicznych i mikrobiologicznych wód w powiązaniu ze zmianami dynamiki hydrologicznej cieków na przykładzie Odry we Wrocławiu; 2. wpływ fosforu i azotu na tempo produkcji pierwotnej – eksperyment laboratoryjny; 3. obserwacja grzybów mikoryzowych wykorzystywanych w remediacji metali ciężkich z gleby. 4. Znaczenie enzymów hydrolitycznych w środowisku na przykładzie fosfatazy alkalicznej lub arylsulfatazy; 5. Produkcja biogazu – eksperyment laboratoryjny 6. Metody oceny liczebności i/lub aktywności mikroorganizmów. 7. Analiza składu izotopowego węgla w monitoringu procesów biogeochemicznych 	
15.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>P_W01 Rozumie interdyscyplinarny i holistyczny charakter wiedzy o systemie Ziemi i posiada adekwatną wiedzę z zakresu biogeochemii.</p> <p>P_W02 Posiada wiedzę na temat globalnych cykli biogeochemicznych oraz metod badawczych wykorzystywanych w ich śledzeniu.</p> <p>P_U01 Student potrafi zdobywać, syntezować i przekazywać aktualną wiedzę na temat cykli biogeochemicznych</p> <p>P_U02 Potrafi przeprowadzić prosty eksperyment pod nadzorem opiekuna naukowego.</p> <p>P_U03 Student potrafi konstruktywnie</p>	<p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów kształcenia, np.: K2_W01, InżK2_W01, K2_U05, K2_K03</p> <p>K2_W01,</p> <p>K2_W03, InżK2_W01,</p> <p>K2_U04</p> <p>InżK2_U02</p>

	współpracować w zespole opracowującym projekt lub eksperyment P_K01 Aktualizuje i poszerza swoją wiedzę w oparciu o najnowsze informacje pochodzące z różnych źródeł i krytycznie ocenia ich wiarygodność.	K2_U05 K2_K03, K2_K01,
16.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Literatura obowiązkowa: William H. Schlesinger and Emily S. Bernhardt. 2013. Biogeochemistry. An analysis of global change. (Third edition). Kurt Konhauser, 2007. Introduction to geomicrobiology. Blackwell Publishing. Volodymyr Ivanov. 2015. Environmental Micobiology for Engineers. CRC Press	
17.	Metody weryfikacji zakładanych efektów kształcenia: wykład: zaliczenie pisemne laboratorium: zaliczone sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych np. - egzamin ustny lub pisemny, - końcowa praca socjalna, - pisemna praca semestralna (indywidualna lub grupowa), - przygotowanie wystąpienia ustnego (indywidualnego lub grupowego), - przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego lub grupowego)	
18.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: wykład: zaliczenie pisemne, wymaganych 60% poprawnych odpowiedzi na zaliczenie, (P_W01, P_W02, P_W03, P_K01) laboratorium: zaliczone sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych (P_U01, P_U02, P_U03) Końcowa ocena jest średnia arytmetyczną ocen z laboratorium i wykładu.	
19.	Nakład pracy studenta	
	forma działań studenta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: 12 - ćwiczenia: 18 - konsultacje 8 - zaliczenie 1	39
	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: 8 - czytanie wskazanej literatury: 5 - przygotowanie prac/wystąpień/projektów: 5 - napisanie raportu z zajęć: 5 - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: 15	38
	łącznie liczba godzin	77

Liczba punktów ECTS	3
---------------------	----------