

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Identyfikacja i bilansowanie zanieczyszczeń
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Identification and balance of pollution
3.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Stosowanej, Geochemii i Gospodarki Środowiskiem, Zakład Petrologii Eksperymentalnej
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 rok
9.	Semestr zimowy lub letni
10.	Forma zajęć i liczba godzin wykłady: 30 godz. ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 28 godz.
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia wykładowca: prof. dr hab. Mariusz Jędrysek, dr hab. prof. UW, Maciej Górka, dr hab. prof. UW, Jakub Kierczak zespół prowadzący ćwiczenia: prof. dr hab. Mariusz Jędrysek, dr hab. Maciej Górka, dr hab. Jakub Kierczak
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Wiedza i umiejętności z zakresu programu geologii, geochemii i chemii
13.	Cele przedmiotu Uzyskanie wiedzy na temat kategoryzacji procesów (zjawisk) naturalnych i antropogenicznych i sposobów ich rozpoznawania i opisu. Zastosowanie nowoczesnych metod instrumentalnych w geochemii środowiska naturalnego i antropogenicznie zmienionego. Umiejętność przewidywania zagrożeń w oparciu o dostępne przesłanki stanowiące konsekwencje świadomie podjętych działań monitoringowych i prewencyjnych. Zapoznanie się ze sposobami

	<p>zapobiegania zagrożeniom lub ich konwersja. Przegląd praktyk stosowanych w sytuacjach zagrożenia środowiska zanieczyszczeniem.</p> <p>Efektem kształcenia będzie przygotowanie studentów do pracy w instytucjach naukowo badawczych, jednostkach badawczo - rozwojowych oraz urzędach i instytucjach zajmujących się monitoringiem środowiska i interpretacja jego wyników oraz władnych podejmowania decyzji i działań mających za cel zapobieganie lub/i usuwanie skutków oddziaływania zanieczyszczeń.</p>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>(W_1) Ma wiedzę w zakresie aktualnych problemów nauk o Ziemi i nauk o środowisku oraz stosowanych w nich współczesnych metod badawczych.</p> <p>(W_2) Konsekwentnie stosuje zasadę ścisłego, opartego na danych empirycznych interpretowania zjawisk i procesów przyrodniczych w pracy badawczej i działaniach praktycznych.</p> <p>(W_3) Ma wiedzę w zakresie statystyki umożliwiającą prognozowanie (modelowanie) zjawisk i procesów geologicznych.</p> <p>(W_4) Zna ogólne zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w geologii.</p> <p>(U_1) Potrafi zastosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie wybranych dyscyplin nauk geologicznych (w szczególności: geologii poszukiwawczej, hydrogeologii, mineralogii i petrologii stosowanej, geochemii środowiska i gospodarki odpadami).</p> <p>(U_2) Wykorzystuje literaturę naukową z zakresu nauk geologicznych w języku polskim i angielskim</p> <p>(U_3) Potrafi krytycznie analizować i dokonywać wyboru informacji w zakresie nauk geologicznych.</p> <p>(U_4) Potrafi wykorzystać metody statystyczne oraz specjalistyczne techniki i narzędzia informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych, a także zbierać i interpretować dane empiryczne i dane pochodzące z różnych źródeł.</p> <p>(K_1) Rozumie potrzebę ciągłego uczenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych, a także inspirowania i organizowania procesu uczenia się innych osób.</p> <p>(K_2) Potrafi pracować w zespole i kierować</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p>K2_W03</p> <p>K2_W04</p> <p>K2_W05</p> <p>K2_W06</p> <p>K2_U01</p> <p>K2_U02</p> <p>K2_U03</p> <p>K2_U05</p> <p>K2_K01</p>

	<p>pracami zespołu.</p> <p>(K_3) Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.</p> <p>(K_4) Ma umiejętność identyfikowania i rozstrzygania problemów i dylematów związanych z wykonywaniem zawodu geologa.</p> <p>(K_5) Potrafi oceniać zagrożenia związane z pracą geologa i dążyć do tworzenia warunków bezpiecznej pracy.</p> <p>(K_6) Systematycznie śledzi i aktualizuje wiedzę w zakresie nauk o Ziemi poprzez zapoznawanie się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi z dziedziny nauk przyrodniczych.</p> <p>(K_7) Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy uwzględniając zasady etyki.</p>	<p>K2_K02</p> <p>K2_K03</p> <p>K2_K04</p> <p>K2_K05</p> <p>K2_K06</p> <p>K2_K07</p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Wykłady:</p> <p>Charakterystyka zanieczyszczeń poszczególnych składowych środowiska. Zanieczyszczenia atmosfery - rodzaje i źródła zanieczyszczeń. Zanieczyszczenia wód podziemnych i powierzchniowych rodzaje i źródła zanieczyszczeń. Zanieczyszczenia gleb - rodzaje i źródła zanieczyszczeń. Pojęcie specjacji. Czas retencji, czas półrozpadu i zaniku zanieczyszczeń. Charakter depozycji zanieczyszczeń.</p> <p>Toksykologiczne skutki zanieczyszczeń. Wpływ zanieczyszczeń na organizmy żywe i człowieka, skutki zatruc, poziomy dopuszczalne. Dawki pochłonięte i toksyczne. Detoksykacja.</p> <p>Analityczne metody identyfikacji zanieczyszczeń.</p> <ul style="list-style-type: none"> - pobór próbek środowiskowych; - przygotowanie i preparatyka próbek środowiskowych; - metody mineralizacji próbek środowiskowych; - instrumentalne metody analiz zanieczyszczeń: - metody elektrochemiczne; - podstawy spektrometrii; - spektrofotometria; - absorpcyjna spektroskopia atomowa, ICP; - chromatografia; - spektrometria scyntylicyjna i AMS; - SIMS, SHRIMP; - spektroskopia IR; - EPR i NMR 	

	<p>- spektrometria mas (MS) i (IRMS);</p> <p>- techniki łączone: ICPMS i ICPIRMS oraz GCMS i GCIRMS</p> <p>Przykłady technik monitoringu atmosfery i zapobiegania jej zanieczyszczeniom.</p> <p>Olfaktometria - Metody dezodoryzacji - katalizatory samochodowe.</p> <p>Chemiczny i izotopowy bilans mas. Bilansowanie zanieczyszczeń w oparciu o analizy chemiczne i izotopowe.</p> <p>Ćwiczenia prowadzone w laboratorium:</p> <p>Interpretacja i ocena danych monitoringowych. - klasyfikacja jakości poszczególnych składowych środowiska w oparciu o rozporządzenia Ministra Zdrowia i Ministra Środowiska oraz Normy Unii Europejskiej; - analiza przestrzennej i czasowej zmienności wskaźników jakości; - obliczenia tła i anomalii geo- i hydrogeochemicznych; - analiza sozologiczna przy rozpoznawaniu genezy zanieczyszczeń; - obliczenia związane z transportem zanieczyszczeń w środowisku; - obliczenia wielkości i zasięgu emisji; - bilansowanie zanieczyszczeń; - ocena błędów analiz laboratoryjnych. 20 Raport z wyników działalności monitoringu. Wykonanie raportów zawierających wyniki interpretacji danych monitoringowych w formie tabel, wykresów i map oraz części tekstowej. Techniki identyfikacji i monitoringu zanieczyszczeń - wizyty w laboratoriach. Laboratorium Pracowni Geologii Izotopowej i Geoekologii ING U.Wr. Politechnika Wrocławska (olfaktometr). Stacje monitoringowe WIOS.</p>
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p>Literatura podstawowa:</p> <p>Akty prawne i Materiały Ministerstwa Środowiska i Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska</p> <p>Astel A., Mazerski J., Namiesnik J., 2009. Nowe horyzonty i wyzwania w analityce i monitoringu środowiskowym. CEEAM, Politechnika Gdańska, Gdańsk</p> <p>Dojlido J., 1995. Chemia wód powierzchniowych. Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko. Białystok.</p> <p>Dojlido J., Zerbe J.: Instrumentalne metody badania wody i ścieków. Arkady, Warszawa 1997.</p> <p>Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska. Praca zbiorowa. WNT, Warszawa 1998.</p> <p>Macioszyk A., Dobrzynski D., 2002 - Hydrogeochemia. Strefa aktywnej wymiany wód podziemnych. PWN</p> <p>Juda-Rezler K., 2006. Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza na środowisko. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, s. 243.</p> <p>Zwozdziak J., Zwozdziak A., Szczurek A., 1998. Meteorologia w ochronie atmosfery. Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>Bednarek R., Dziadowiec H., Pokojska U., Prusinkiewicz Z. Badania ekologiczno-gleboznawcze. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 2004</p> <p>Elbanowska H., Zerbe J., Siepak J., Fizyczno-chemiczne badania wód, Wyd.</p>

	<p>Naukowe UAM, Poznan 1999.</p> <p>Hermanowicz W., Dojlido J.R., Dołanska W., Koziorowski B., Zerbe J., Fizyczno-chemiczne badania wody i ścieków, Wyd. Arkady, Warszawa 1999.</p> <p>Swiderska-Bróż M. 1993. Mikrozanieczyszczenia w środowisku wodnym. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław</p> <p>Rup K.: Procesy przenoszenia zanieczyszczeń w środowisku naturalnym. WNT, Warszawa, 2006</p> <p>Namieśnik J., Jamrógiewicz Z., Pilarczyk M., Torres L., Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.</p>											
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>Wykłady:</p> <p>Egzamin pisemny (test otwarty, pytania od każdego z prowadzących) - po zaliczeniu ćwiczeń. Wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 60% punktów.</p> <p>Ćwiczenia prowadzone w laboratorium:</p> <p>3 sprawozdania (ocenia każdy z prowadzących) + kolokwium zaliczeniowe (test otwarty). Wynik pozytywny - uzyskanie co najmniej 60% punktów.</p> <p>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: egzamin 50 %, ćwiczenia 50%.</p>											
18.	<p>Język wykładowy</p> <p>polski</p>											
19.	<p>Obciążenie pracą studenta:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Forma aktywności studenta</th> <th>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: 30 - ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 28</td> <td>58</td> </tr> <tr> <td>Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: 10 - opracowanie wyników: 10 - czytanie wskazanej literatury: 10 - napisanie raportu z zajęć: 10 - przygotowanie do egzaminu: 12</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Suma godzin</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>Liczba punktów ECTS</td> <td>5 ECTS</td> </tr> </tbody> </table>		Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: 30 - ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 28	58	Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: 10 - opracowanie wyników: 10 - czytanie wskazanej literatury: 10 - napisanie raportu z zajęć: 10 - przygotowanie do egzaminu: 12	52	Suma godzin	110	Liczba punktów ECTS	5 ECTS
Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności											
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: 30 - ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 28	58											
Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: 10 - opracowanie wyników: 10 - czytanie wskazanej literatury: 10 - napisanie raportu z zajęć: 10 - przygotowanie do egzaminu: 12	52											
Suma godzin	110											
Liczba punktów ECTS	5 ECTS											