

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

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim Monitoring środowiska Environmental Monitoring
2.	Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku
3.	Język wykładowy Język polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Stosowanej/Zakład Hydrogeologii Podstawowej
5.	Kod przedmiotu/modułu USOS
6.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub do wyboru</i>) do wyboru
7.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) Inżynieria geologiczna
8.	Poziom studiów (<i>I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie</i>) I stopień
9.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) III
10.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) Zimowy
11.	Forma zajęć i liczba godzin Ćwiczenia laboratoryjne: 18 Metody uczenia się Prezentacja, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonanie raportów, wykonywanie zadań na komputerach
12.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr hab. Piotr Jacek Gurwin, prof. UWr Prowadzący ćwiczenia: dr hab. Piotr Jacek Gurwin, prof. UWr, dr Magdalena Modelska, dr hab. Robert Tarka
13.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Wiedza z geoinformatyki i zaawansowanej obsługi komputera. Umiejętność dostrzegania związków między obserwacjami i trendami zmian zachodzącymi w środowisku w skali

	regionalnej i lokalnej. Kompetencje społeczne umożliwiające pracę zespołową.	
14.	Cele przedmiotu Zajęcia służą przekazaniu wiedzy na temat organizacji sieci monitoringu środowiska przyrodniczego w Polsce, dostępności oraz pozyskiwania informacji o środowisku, stanowią kształcenie umożliwiające zastosowanie danych monitoringowych w integracji z narzędziami informatycznymi w praktyce geologicznej. Celem jest zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie pozyskiwania i wykorzystania danych z sieci monitoringu różnej skali i możliwości ich wykorzystania w dokumentowaniu geologicznym i ocenach oddziaływania na środowisko; poznanie zasad tworzenia i dokumentowania sieci monitoringu oraz procedur monitoringowych związanych z realizacją sieci, a także założeń i celów Państwowego Monitoringu Środowiska; wykorzystanie programów komputerowych do przetwarzania danych środowiskowych; zdobycie praktycznych umiejętności w zakresie zaawansowanej funkcjonalności programów statystycznych; ukierunkowane wykorzystanie metod geostatystycznych i przestrzennej analizy danych; wykorzystanie baz danych i interaktywne łączenie z warstwami informacyjnymi; analiza i przetwarzanie danych geologicznych.	
15.	Treści programowe Ćwiczenia laboratoryjne: Podstawy zarządzania środowiskiem przyrodniczym w oparciu/w integracji z Państwowym Monitoringiem Środowiska i innymi systemami monitoringu środowiska przyrodniczego. Podstawy prawne organizacji monitoringu w Polsce i Europie. Wykonywanie podstawowych badań monitoringowych w wybranej sieci obserwacyjnej. Automatyzacja pomiarów, nowoczesne narzędzia numeryczne: pomiarowe i rejestrujące. Metody gromadzenia i przetwarzania danych środowiskowych. Bazy danych oraz obieg danych i informacji w systemie Państwowego Monitoringu Środowiska oraz innych systemów obserwacyjnych. Pozyskiwanie informacji o środowisku. Metody wykorzystywania narzędzi informatycznych w analizie danych monitoringowych sieci krajowych, regionalnych i lokalnych, oceny i prognozy, obserwacje i trendy zmian w środowisku w czasie i w przestrzeni. Monitoring jako podstawa opracowania stref ochronnych ujęcia. Samodzielne operowanie złożonymi seriami danych, ich ukierunkowana analiza statystyczna i geostatystyczna, przestrzenna i czasowa, wizualizacja danych. Opracowanie na podstawie analizowanych danych ocen i prognoz środowiskowych dla wybranych obszarów oraz przedsięwzięć.	
16.	Zakładane efekty uczenia się W_1 Zna i rozumie organizację, cele, zadania i metody monitoringu środowiska przyrodniczego W_2 Posiada podstawową wiedzę w zakresie obsługi specjalistycznych systemów przetwarzania danych i geoinformacji oraz na temat podstawowych urządzeń i sprzętu wykorzystywanego w pracach monitoringowych oraz dokumentowaniu i projektowaniu geologicznym	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, np.: K_W01*, K_U05, K_K03 K1_W02, K1_W03, InżK_W01 K1_W06, InżK_W04, InżK_W09

	W_3 Zna rolę nauk geologicznych w organizacji i realizacji monitoringu środowiska oraz jego rolę w życiu społeczno-gospodarczym z zachowaniem zasady zrównoważonego rozwoju. U_1 Potrafi zastosować podstawowe metody matematyczne i statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych w monitoringu środowiska U_2 Potrafi wykorzystać zaawansowane oprogramowanie komputerowe stosowane do analizy danych i wizualizacji wyników w monitoringu środowiska. U_3 Potrafi uwzględnić w geologicznych pracach dokumentacyjnych i projektowych wyniki monitoringu środowiska U_4 Potrafi wyszukiwać, selekcjonować i wykorzystywać dane i publikacje źródłowe w opracowaniach monitoringowych K_1 Wykazuje ostrożność i krytycyzm w przyjmowaniu informacji na tematy przyrodnicze dostępnych w masowych mediach. K_2 Ma świadomość roli monitoringu środowiska w praktyce inżynierskiej oraz konieczność ciągłego poszerzania swojej wiedzy w tym zakresie K_3 Jest zdolny do obiektywnej oceny wykonanej pracy	K1_W07 K1_U07 K1_U08, InżK_U03 InżK_U09 K1_U10 K1_K05 K1_K06, InżK_K01 K1_K07
17.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) Literatura obowiązkowa: Błaszyk T., Macioszczyk A., 1993: Klasyfikacja zwykłych wód podziemnych dla potrzeb monitoringu środowiska. PIOŚ. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Warszawa. Kwiatkowska-Malina J., 2012: Monitoring środowiska przyrodniczego. Wyd. Polit. War. Literatura zalecana: Kazimierski B., 2000: Sieć stacjonarnych obserwacji wód podziemnych na terenie Polski – zasady organizacji i współpracy z innymi systemami monitoringu. Przegl. Geol. vol. 48, Warszawa: 508-515. Kazimierski B., Sadurski A., 1999: Monitoring osłony ujęć wód podziemnych. Metody badań. PiG, Warszawa. Kazimierski B., Sadurski A., 2002: Monitoring wód podziemnych w świetle nowych zadań państwowej służby hydrogeologicznej. Przegl. Geol. vol. 50, nr 8, Warszawa Szczepańska J., Kmiecik E., 1998: Statystyczna kontrola jakości danych w monitoringu wód podziemnych. Wyd. AGH. Kraków. Raporty o stanie środowiska, Wydawnictwa Biblioteki Monitoringu Środowiska, publikacje	

	GIOŚ i WIOŚ.	
18.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: - przygotowanie i zrealizowanie projektów (indywidualnych): K1_W02, K1_W03, InżK_W01, K1_W06, InżK_W04, InżK_W09, K1_W07, K1_U07, K1_U08, InżK_U03, InżK_U09, K1_U10, K1_K05, K1_K06, InżK_K01, K1_K07	
19.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć, - przygotowanie i zrealizowanie projektów (indywidualnych), - napisanie raportu z zajęć, - dyskusja otrzymanych wyników projektów. Warunki zaliczenia: 1. Zasady wystawiania oceny końcowej z przedmiotu – relacja egzamin/zaliczenie wykładu a zaliczenie ćwiczeń – 0%/100% 2. Możliwość odrabiania zajęć w czasie nieobecności – indywidualna praca nad projektem 3. Możliwa liczba nieobecności – na 2 zajęciach 4. Konieczność oddania w terminie wszystkich projektów/zadań 5. Procent/liczba punktów na zaliczenie – 100% oddanych do oceny projektów	
20.	Nakład pracy studenta/doktoranta	
	forma działań studenta/doktoranta	liczba godzin na realizację działań
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - ćwiczenia laboratoryjne: 18 - konsultacje: 7	25
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: 4 - czytanie wskazanej literatury: 4 - przygotowanie prac/projektów: 10 - napisanie raportu z zajęć: 10	28
	łącznie liczba godzin	53
	Liczba punktów ECTS	2