**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Monitoring środowiska  Environmental Monitoring | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Hydrogeologii Stosowanej/Zakład Hydrogeologii Podstawowej | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  do wyboru | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Inżynieria geologiczna | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  I stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  III | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  Zimowy | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Ćwiczenia laboratoryjne: 18  Metody uczenia się  Prezentacja, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonanie raportów, wykonywanie zadań na komputarach | | |
|  | 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 | | |
|  | 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. | | |
|  | 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. | | |
|  | 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. | | |
|  | 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  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 | 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  K1\_W07  K1\_U07  K1\_U08, InżK\_U03  InżK\_U09  K1\_U10  K1\_K05  K1\_K06, InżK\_K01  K1\_K07 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  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 ogranizacji i współpracy z innymi systemami monitoringu. Przegl. Geol. vol. 48, Warszawa: 508-515.  Kazimierski B., Sadurski A., 1999: Monitoring osłonowy 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. | | |
|  | 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 | | |
|  | 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. Możliwość odrabiania zajęć w czasie nieobecności – indywidualna praca nad projektem1  2. Możliwa liczba nieobecności – na 2 zajęciach  3. Konieczność oddania w terminie wszystkich projektów/zadań  4. Procent/liczba punktów na zaliczenie – 100% oddanych do oceny projektów | | |
|  | 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 |
| Łączna liczba godzin | | 53 |
| Liczba punktów ECTS | | 2 |