**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Metody pomiaru radioaktywności  Methods of radioactivity measurments | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Gospodarki Surowcami Mineralnymi | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS 76-OS-AS-S2-E4-MPR | | |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*  obowiązkowy | | |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)  Ochrona środowiska (Analityka środowiskowa) | | |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*  II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  II | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  letni | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 10  Ćwiczenia terenowe: 5  Metody uczenia się  Wykład multimedialny, dyskusja, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, wykonanie raportów | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr Dagmara Tchorz-Trzeciakiewicz  Wykładowca: dr Dagmara Tchorz-Trzeciakiewicz, prof. dr hab. Andrzej Solecki  Prowadzący ćwiczenia: dr Dagmara Tchorz-Trzeciakiewicz, prof. dr hab. Andrzej Solecki | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Wiedza z dziedziny fizyki i chemii na poziomie maturalnym | | |
|  | Cele przedmiotu  Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami pomiaru radioaktywności środowiska. | | |
|  | Treści programowe  Wykład:  Promieniowanie jonizujące, rodzaje i jego skutki  Pierwiastki i izotopy promieniotwórcze -szeregi rozpadu promieniotwórczego  Podstawowe wielkości i jednostki SI stosowane w ochronie radiologicznej  Definicje dawek wg Prawa atomowego  Promieniowanie alfa-metody pomiaru,  - Metody aktywne (komora jonizacyjna, detektor scyntylacyjny, detektor półprzewodnikowy)  - Metody pasywne (detektory termoluminescencyjne, detektory oparte na węglu aktywnym, detektory polietylenowe, detektory śladowe)  Promieniowanie gamma-metody pomiaru,  Pomiar całkowitej mocy dawki promieniowania-licznik Geigera Műllera  Spektrometria gamma:  -W temperaturze pokojowej  -Spektrometr gamma z detektorem NaI (Tl)  -Spektrometr gamma z detektorem BeGO  -Instrumenty wymagające chłodzenia  -Detektory HPGe  Ćwiczenia terenowe:  Terenowe pomiary licznikiem Geigera Mullera i spektrometrem gamma | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_1 zna źródła i rodzaje promieniowania jonizującego  W\_2 zna wpływ promieniowania na organizmy żywe;  W\_3 zna aktualne normy i ustawodawstwo w zakresie ochrony radiologicznej  W\_4 zna metody pomiaru promieniowania  U\_1 potrafi samodzielnie wykonać pomiar różnych rodzajów promieniowania w warunkach terenowych  U\_2 analizuje i selekcjonuje informacje z zakresu zagrożeń radiacyjnych  U\_3 samodzielnie potrafi wykonać raport na temat radiologicznego stanu środowiska  K\_1 jest świadomy konieczności edukowania społeczeństwa o roli i znaczeniu promieniowania w środowisku naturalnym  K\_2 jest zdolny do korzystania z obiektywnych źródeł o problemach radiologicznych | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, *np.: K\_W01\**, *K\_U05,K\_K03*  K\_W01,  K\_W05, K\_W06  K\_W10  K\_W12  K\_U02  K\_U03  K\_U04    K\_K03  K\_K04 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura obowiązkowa:  Durrance E.M., 1986, “Radioactivity In geology, Principles and applications”, Eris Horwood Series in Geology  Nelson Eby G., „Principles of Environmental Geochemistry”, Brooks/Cole  IEAE (International Atomic Energy Agency), 1992: “Measurement and Calculation of Radon Releases from Uranium Mill Tailings”, Technical Reports Series No. 333, Vienna.  Solecki A. In: Burns et al. 1999. Technologies for remediation of radioactively contaminated sites. IAEATECDOC 1086, 101.  Solecki A.T. 1997. Radioaktywność środowiska geologicznego.(English summary: Radioactivity in the geological environment). Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego  Tchorz-Trzeciakiewicz D.E. 2015. Low-priced, time-saving, relable and stable LR-115 counting system. Journal of Environmental Radioactivity, Vol. 144, pp. 162-167  IAEA-TECDOC-1363 Guidelines for radioelement mapping using gamma ray  Literatura zalecana:  Tabora A., 2008; “Zarządzanie środowiskowe ISO 14000, Tom IV-Jakość wody, oczyszczanie ścieków, Zanieczyszczenia promieniotwórcze” | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  Wykład:  - zaliczenie pisemne K\_W01, K\_W05, K\_W06, K\_W10, K\_W12, K\_K03, K\_K04  Ćwiczenia terenowe:  - przygotowanie raportu K\_U02, K\_U03, K\_U04, K\_K04 | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  Wykład:  - zaliczenie pisemne – ocena pozytywna – powyżej 50% punktów  Ćwiczenia terenowe:  - napisanie raportu z zajęć | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 10  - ćwiczenia terenowe: 5 | | 15 |
| praca własna studenta/doktoranta:  - napisanie raportu z zajęć: 5  - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu:5 | | 10 |
| Łączna liczba godzin | | 25 |
| Liczba punktów ECTS | | 1 |