**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 teledekcyjne w poszukiwaniu złóż/ Remote sensing in prospecting | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski/Język angielski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Gospodarki Surowcami Mineralnymi | | |
|  | 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)*  II stopień | | |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)  I/II | | |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*  zimowy/letni | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 6  Ćwiczenia laboratoryjne: 14  Metody uczenia się: wykład multimedialny, wykonanie raportów | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: prof. dr hab. Andrzej Solecki  Wykładowca: prof. dr hab. Andrzej Solecki  Prowadzący ćwiczenia: prof. dr hab. Andrzej Solecki, dr Dagmara Tchorz-Trzeciakiewicz | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Wiedza i umiejętności z zakresu podstaw chemii, fizyki i geologii złóż | | |
|  | Cele przedmiotu  Zajęcia maja na celu zapoznanie ze współczesnymi metodami poszukiwania surowców mineralnych przy użyciu technik wykorzystujących zjawiska geofizyczne i procesy geochemiczne | | |
|  | Treści programowe  Wykłady:  Podstawy fizyczne wybranych metod poszukiwawczych, historia rozwoju geofizycznych metod poszukiwawczych, metody profilowania otworowego, metody zdjęcia powierzchniowego, zdjęcia teledetekcyjne, historia metod teledetekcyjnych od balonów do satelitów. Zdjęcia spektrostrefowe wielokanałowe, hiperspektralne, radarowe itd. Aktualny stan rozwoju metod teledetekcyjnych i ich nowe zastosowania w mezo- i mikroskali. Podstawy gamma spektrometrii i jej zastosowanie do kartowania. Wybrane przykłady zastosowań, Podstawy geochemiczne metod poszukiwawczych, glebowe zdjęcia emanacyjne, analiza koncentracji radonu, rtęci, węglowodorów.  Ćwiczenia laboratoryjne:  Studia przypadków zastosowań metod omawianych na wykładach, samodzielne pomiary: profilowanie gamma i pomiary gamma spektrometryczne, obsługa i pomiary wykrywaczem metali. Pomiary emanacji radonowych i ich interpretacja. Interpretacja zdjęć lotniczych i satelitarnych | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się:  W\_1 Zna terminologię anglojęzyczną  W\_2 Zna podstawowe metody kartowania geofizycznego, zwłaszcza teledetekcji  W\_3 Zna sposoby przetwarzania materiałów teledetekcyjnych  W\_4 Zna sposoby analizy materiałów teledetekcyjnych  W\_5 Zna podstawy geofizyczne metod poszukiwawczych, w tym gamma spektrometrii.  W\_6 Zna podstawy geochemiczne metod poszukiwawczych, w tym metodę kartowania anomalii w gazach glebowych  U\_1 Potrafi wykonać podstawowe pomiary gamma spektrometryczne i emulacyjne  U\_2 Potrafi zinterpretować różnego rodzaju zdjęcia teledetekcyjne (satelitarne i lotnicze)  U\_3 Potrafi wyciągać wnioski poszukiwawcze i konstruować modele metalogeniczne.  K\_1 Potrafi krytycznie spojrzeć na dostarczane mu informacje | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:  K2\_W06  K2\_W03  InżK2\_W03  InżK2\_W02  InżK2\_W02  InżK2\_W02  InżK2\_U02  InżK2\_U01  InżK2\_U04  K2\_K01 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura zalecana:  Geochemia - Antoni Polański, Kazimierz Smulikowski  Geochemia i surowce mineralne - Antoni Polański  Geochemia izotopów - Antoni Polański  Geofizyka górnicza - Henryk Marcak, Wacław Zuberek  Interpretacja zdjęć lotniczych - Andrzej Ciołkosz  Fotogeologia - S.Ostaficzuk  Handbook of Exploration Geochemistry, Vol. 7 (G.J.S. Govett, Editor) 1999 Elsevier Science B.V. https://www.sciencedirect.com/science/handbooks/01686275  Remote Sensing Tutorial http://geoinfo.amu.edu.pl/wpk/rst/rst/Front/overview.html .  Guidelines for radioelement mapping using gamma ray spectrometry IAEA-TECDOC-  1363, http://www-pub.iaea.org/mtcd/publications/pdf/te\_1363\_web.pdf | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  Pisemne raporty z zajęć i praca semestralna (indywidualna lub grupowa): InżK2\_U01; InżK2\_U02; InżK2\_U04; InżK2\_W02; InżK2\_W03; K2\_K01; K2\_W03; K2\_W06 | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  Pisemne raporty z zajęć (50% ceny) i praca semestralna (50%) oceny, dopuszczalne dwie nieobecności, konieczność przedłożenia raportów | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 6  - ćwiczenia laboratoryjne: 14  - inne: konsultacje 5 | | 25 |
| praca własna studenta/doktoranta ( w tym udział w pracach grupowych) np.:  - przygotowanie do zajęć: 8  - czytanie wskazanej literatury: 7  - napisanie raportu z zajęć: 10 | | 25 |
| Łączna liczba godzin | | 50 |
| Liczba punktów ECTS | | 2 |