**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Specjalne metody geofizyczne/ Special geophysical methods | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i Środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Samodzielna Pracownia Geofizyczna | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | Rodzaj przedmiotu  do wyboru | | |
|  | Kierunek studiów  Geologia | | |
|  | Poziom studiów  II stopień | | |
|  | Rok studiów  I lub II rok | | |
|  | Semestr  zimowy lub letni | | |
|  | Forma zajęć i liczba godzin  Wykład: 24  Ćwiczenia laboratoryjne: 24  Metody uczenia się:  Wykład multimedialny, prezentacja, ćwiczenia praktyczne w sali komputerowej, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, praktyczne pomiary terenowe. | | |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia  Koordynator: dr hab. Jerzy Sobotka, prof. UWr.  Wykładowca: dr hab. Jerzy Sobotka, prof. UWr.  Prowadzący ćwiczenia: dr hab. Jerzy Sobotka, prof. UWr. | | |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu  Wiedza i umiejętności z zakresu programu geofizyki, matematyki, chemii i geologii na poziomie 3 roku studiów. | | |
|  | Cele przedmiotu  Autorskie wykłady monograficzne i ćwiczenia o wykorzystaniu specjalnych metod geofizycznych w geologii mają na celu przyswojenie wiedzy z zakresu zaawansowanych metod różnych dziedzin geofizyki, w tym nietradycyjnych. | | |
|  | Treści programowe:  Wykłady:  Geofizyczne metody badań osadów dennych (morska geofizyka). Ultradźwiękowe badanie materiałów i skał, pomiary laboratoryjne w geofizyce. Zastosowanie zjawisk interakcji pól akustycznych i elektrycznych w diagnostyce skał zbiornikowych oraz poszukiwaniu węglowodorów. Rewitalizacja małoproduktywnych otworów wiertniczych metodami geofizycznymi. Elementy petrofizyki. Geofizyka i ochrona środowiska. Metoda magnetotelluryczna: pomiary MT (*Magnetotellurics*) z wykorzystaniem elektromagnetycznych pól naturalnych niskich częstotliwośc, pomiary AMT (*Audio-Frequency Magnetotellurics*) w audiomagnetotellurycznym paśmie częstotliwości, pomiary CSAMT (*Controlled Source Audio-Frequency Magnetotellurics*) z wykorzystaniem pól sztucznie wzbudzanych. Metoda polaryzacji wzbudzonej IP (*Induced Polarizastion*) - pomiary w domenie czasu - pomiary w domenie częstotliwości. Metoda procesów przejściowych TDEM (*Time Domain Electro-Magnetics.* Metody aerogeofizyczne.  Ćwiczenia laboratoryjne:  Są prowadzone w sali komputerowej. Stanowią rozszerzenie wykładów o interpretację pomiarów geofizycznych oraz praktyczne ćwiczenie terenowe. | | |
|  | Zakładane efekty uczenia się  W\_1 Ma wiedzę z zakresu nauk ścisłych powiązanych z wybranymi aspektami nauk geologicznych (geofizyka, mechanika cieczy i gruntów.  W\_2 Zna ogólne zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w geofizyce. Posiada pogłębioną wiedzę z wybranych dyscyplin nauk geologicznych.  U\_1 Potrafi zastosować zaawansowane narzędzia badawcze w zakresie geofizyki.  K\_1 Systematycznie śledzi i aktualizuje wiedzę w zakresie nauk geofizycznych poprzez zapoznawanie się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi z tego zakresu. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:  K2\_W03, K2\_W04  K2\_W06, K2\_W08  K2\_U01  K2\_K06 | |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*  Literatura obowiązkowa:  Dzwinel J., 1978: Geofizyka - metody geoelektryczne. Wyd. Geol. Warszawa.  Fajklewicz Z., 1972: Zarys geofizyki stosowanej. Wyd. Geol. Warszawa.  Jamrozik J. i in., 1970: Geofizyka - metody sejsmiczne. Wyd. Geol. Warszawa.  Plewa S., 1970: Geofizyka wiertnicza. Wyd. Geol. Warszawa.  Sobotka J., 2005: Zastosowanie zjawisk interakcji pół akustycznych i elektrycznych w diagnostyce skał zbiornikowych oraz poszukiwaniu złóż węglowodorów. Wyd. AGH, Kraków.  Zuberek W. i in., 1985: Ćwiczenia terenowe z geofizyki dla studentów geologii. Wyd. Uniw. Śl., Katowice.  Literatura zalecana:  Jarzyna J., Bala M., Zorski T., 1999: Metody geofizyki otworowej. Wyd. AGH, Kraków.  Kasina Z., 1998: Metodyka badań sejsmicznych. Wyd. AGH, Kraków.  Teisseyre R., 1983: Fizyka i ewolucja wnętrza Ziemi. Wyd. PWN, Warszawa. | | |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:  - egzamin pisemny (test otwarty): K2\_W03, K2\_W04, K2\_W06, K2\_W08, K2\_K06  - ćwiczenia prowadzone w laboratorium: K2\_W06, K2\_W08, K2\_U01 | | |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:  - ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć,  - egzamin pisemny (test otwarty, min. 60% punktów)  - warunkiem zaliczenia ćwiczeń są sprawozdania, aktywność studenta na ćwiczeniach, | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: 24  - ćwiczenia laboratoryjne (w tym terenowe): 24 | | 48 |
| praca własna studenta:  - konsultacje: 2  - opracowanie wyników: 20  - czytanie wskazanej literatury: 10  - napisanie raportu z zajęć: 20 | | 52 |
| Łączna liczba godzin | | 100 |
| Liczba punktów ECTS | | 4 |