

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

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim<br>Specjalne metody geofizyczne/ Special geophysical methods                                                                                                                                                    |
| 2.  | Dyscyplina<br>Nauki o Ziemi i Środowisku                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.  | Język wykładowy<br>Język polski                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4.  | Jednostka prowadząca przedmiot<br>WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Samodzielna Pracownia Geofizyczna                                                                                                                                                                  |
| 5.  | Kod przedmiotu/modułu<br>USOS                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6.  | Rodzaj przedmiotu<br>do wyboru                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7.  | Kierunek studiów<br>Geologia                                                                                                                                                                                                                                             |
| 8.  | Poziom studiów<br>II stopień                                                                                                                                                                                                                                             |
| 9.  | Rok studiów<br>I lub II rok                                                                                                                                                                                                                                              |
| 10. | Semestr<br>zimowy lub letni                                                                                                                                                                                                                                              |
| 11. | Forma zajęć i liczba godzin<br>Wykład: 24<br>Ćwiczenia laboratoryjne: 24<br>Metody uczenia się:<br>Wykład multimedialny, prezentacja, ćwiczenia praktyczne w sali komputerowej, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonywanie zadań w grupie, praktyczne pomiary terenowe. |
| 12. | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia<br>Koordynator: dr hab. Jerzy Sobotka, prof. UW. r.<br>Wykładowca: dr hab. Jerzy Sobotka, prof. UW. r.<br>Prowadzący ćwiczenia: dr hab. Jerzy Sobotka, prof. UW. r.                                      |
| 13. | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu<br>Wiedza i umiejętności z zakresu programu geofizyki, matematyki, chemii i geologii na poziomie 3 roku studiów.                                                       |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14. | <p>Cele przedmiotu</p> <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                |
| 15. | <p>Treści programowe:</p> <p>Wykłady:</p> <p>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 (<i>Magnetotellurics</i>) z wykorzystaniem elektromagnetycznych pól naturalnych niskich częstotliwości, pomiary AMT (<i>Audio-Frequency Magnetotellurics</i>) w audiomagnetotellurycznym paśmie częstotliwości, pomiary CSAMT (<i>Controlled Source Audio-Frequency Magnetotellurics</i>) z wykorzystaniem pól sztucznie wzbudzanych. Metoda polaryzacji wzbudzonej IP (<i>Induced Polarization</i>) - pomiary w domenie czasu - pomiary w domenie częstotliwości. Metoda procesów przejściowych TDEM (<i>Time Domain Electro-Magnetics</i>). Metody aerogeofizyczne.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>Są prowadzone w sali komputerowej. Stanowią rozszerzenie wykładów o interpretację pomiarów geofizycznych oraz praktyczne ćwiczenie terenowe.</p> |                                                                                                                                                |
| 16. | <p>Zakładane efekty uczenia się</p> <p>W_1 Ma wiedzę z zakresu nauk ścisłych powiązanych z wybranymi aspektami nauk geologicznych (geofizyka, mechanika cieczy i gruntów).</p> <p>W_2 Zna ogólne zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w geofizyce. Posiada pogłębioną wiedzę z wybranych dyscyplin nauk geologicznych.</p> <p>U_1 Potrafi zastosować zaawansowane narzędzia badawcze w zakresie geofizyki.</p> <p>K_1 Systematycznie śledzi i aktualizuje wiedzę w zakresie nauk geofizycznych poprzez zapoznanie się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi z tego zakresu.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:</p> <p>K2_W03, K2_W04</p><br><p>K2_W06, K2_W08</p><br><p>K2_U01</p><br><p>K2_K06</p> |
| 17. | <p>Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>)</p> <p>Literatura obowiązkowa:</p> <p>Dzwinel J., 1978: Geofizyka - metody geoelektryczne. Wyd. Geol. Warszawa.</p> <p>Fajkiewicz Z., 1972: Zarys geofizyki stosowanej. Wyd. Geol. Warszawa.</p> <p>Jamrozik J. i in., 1970: Geofizyka - metody sejsmiczne. Wyd. Geol. Warszawa.</p> <p>Plewa S., 1970: Geofizyka wiertnicza. Wyd. Geol. Warszawa.</p> <p>Sobotka J., 2005: Zastosowanie zjawisk interakcji pól akustycznych i elektrycznych w</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|     | diagnostyce skał zbiornikowych oraz poszukiwaniu złóż węglowodorów. Wyd. AGH, Kraków.<br>Zuberek W. i in., 1985: Ćwiczenia terenowe z geofizyki dla studentów geologii. Wyd. Uniw. Śl., Katowice.<br><br>Literatura zalecana:<br><br>Jarzyna J., Bala M., Zorski T., 1999: Metody geofizyki otworowej. Wyd. AGH, Kraków.<br>Kasina Z., 1998: Metodyka badań sejsmicznych. Wyd. AGH, Kraków.<br>Teisseyre R., 1983: Fizyka i ewolucja wnętrza Ziemi. Wyd. PWN, Warszawa. |                                     |
| 18. | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:<br>- egzamin pisemny (test otwarty): K2_W03, K2_W04, K2_W06, K2_W08, K2_K06<br>- ćwiczenia prowadzone w laboratorium: K2_W06, K2_W08, K2_U01                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |
| 19. | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:<br>- ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć,<br>- egzamin pisemny (test otwarty, min. 60% punktów)<br>- warunkiem zaliczenia ćwiczeń są sprawozdania, aktywność studenta na ćwiczeniach,<br>- elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: egzamin 70%, ćwiczenia lab. 30%.                                                                                 |                                     |
| 20. | Nakład pracy studenta/doktoranta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                     |
|     | forma działań studenta/doktoranta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | liczba godzin na realizację działań |
|     | zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:<br>- wykład: 24<br>- ćwiczenia laboratoryjne (w tym terenowe): 24<br>- konsultacje: 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 50                                  |
|     | praca własna studenta:<br>- opracowanie wyników: 20<br>- czytanie wskazanej literatury: 10<br>- napisanie raportu z zajęć: 20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 50                                  |
|     | łączna liczba godzin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 100                                 |
|     | Liczba punktów ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4                                   |