

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Geofizyka stosowana	
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Applied Geophysics	
3.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Samodzielna Pracownia Geofizyczna (SPG)	
4.	Kod przedmiotu/modułu <i>Będzie ustalony</i>	
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu obowiązkowy	
6.	Kierunek studiów Inżynieria Geologiczna	
7.	Poziom studiów pierwszy	
8.	Rok studiów III	
9.	Semestr zimowy	
10.	Forma zajęć i liczba godzin Wykłady: 22 Ćwiczenia laboratoryjne: 26	
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Koordynator: dr hab. prof. UWr. Jerzy Sobotka Wykładowca: dr hab. prof. UWr. Jerzy Sobotka Prowadzący ćwiczenia: dr hab. prof. UWr. Jerzy Sobotka, mgr Jan Farbisz	
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów: Wiedza i umiejętności w zakresie podstaw fizyki, matematyki oraz chemii. Kompetencje społeczne pozwalające na pracę w grupie oraz wykazywanie odpowiedzialności za powierzony sprzęt.	
13.	Cele przedmiotu: Celem zajęć jest wprowadzenie do wiedzy z zakresu metod geofizycznych i stanowią podstawę dalszego kształcenia umożliwiające studentom nabycia nawyków z wykorzystania metod geofizycznych w geologii inżynierskiej oraz poszukiwawczej.	
14.	Zakładane efekty kształcenia:	Symbole kierunkowych efektów kształcenia

	<p>W_1 Zna zastosowanie podstaw chemii i fizyki w geofizyce</p> <p>W_2 Posiada wiedzę teoretyczną w zakresie podstaw metod geofizycznych.</p> <p>W_3 Zna zastosowanie metod geofizycznych w rozpoznawaniu struktur litosfery, takich jak grawimetria, magnetometria, metody elektrooporowe oraz sejsmiczne.</p> <p>W_4 Ma wiedzę na temat podstawowych urządzeń i sprzętu wykorzystywanego w pracach geofizycznych takich jak: sejsmometr, grawimetr, magnetometr, radiometr, georadar, konduktometr.</p> <p>U_1 Potrafi posługiwać się podstawową aparaturą geofizyczną, planować i przeprowadzić pomiary terenowe, laboratoryjne oraz eksperymenty w zakresie inżynierii geologicznej z wykorzystaniem metod geofizycznych.</p> <p>U_2 Stosuje powierzchniowe metody geofizyczne w tym magnetometryczne, elektrooporowe, georadarowe, radiometryczne oraz sejsmiczne i wykorzystuje dane geofizyczne w opracowaniach geologicznych.</p> <p>U_3 Planuje i przeprowadza w terenie i laboratorium obserwacje i pomiary geofizyczne oraz analizuje i interpretuje ich wyniki.</p> <p>U_4 Potrafi wykorzystać geofizyczne oprogramowanie komputerowe do rozwiązywania niektórych zagadnień inżynierii geologicznej.</p> <p>U_5 Potrafi poprawnie wnioskować na podstawie danych z różnych źródeł geofizycznych.</p> <p>K_1 Potrafi pracować w zespole geofizycznym, w trakcie zajęć terenowych i laboratoryjnych.</p> <p>K_2 Jest zdolny do obiektywnej oceny wykonanej pracy w zakresie interpretacji pomiarów geofizyczny</p>	<p>K1_W01</p> <p>K1_W04, InżK_W03, InżK_W04</p> <p>K1_W04</p> <p>K1_W06, InżK_W03</p> <p>K1_U01, InżK_U01</p> <p>K1_U08</p> <p>K1_U05, InżK_U02</p> <p>InżK_U03</p> <p>K1_U11</p> <p>K1_K01, InżK_K03</p> <p>K1_K07</p>
--	--	--

15.

Treści programowe

Wykłady:

Ziemskie pole siły ciężkości, przyrządy pomiarowe – grawimetry, rodzaje i przeznaczenie, dryft grawimetru i metoda jego eliminacji, pomiary względne siły ciężkości, metodyka prac terenowych, poprawki siły ciężkości i redukcje pomiarów grawimetrycznych, metody wyznaczania gęstości objętościowej skał z wykorzystaniem metody grawimetrycznej, zakres stosowania metody grawimetrycznej.

Składowe pola magnetycznego, jednostki w magnetometrii, namagnesowanie, podatność i przenikalność magnetyczna, natężenie pola magnetycznego. Diamagnetyzm, paramagnetyzm, ferromagnetyzm, namagnesowanie skał. Podstawowa interpretacja anomalii magnetycznych, zastosowanie mikromagnetyki w zagadnieniach inżynierskich.

Elementy teorii propagacji fal sejsmicznych, klasyfikacja fal, propagacja fal, prędkości fal sejsmicznych, warianty akwizycji w sejsmice powierzchniowej, elementy teorii sygnału sejsmicznego, rozdzielczość pionowa i pozioma danych sejsmicznych, dowiązanie zapisu sejsmicznego do budowy geologicznej.

Metoda elektrooporowa – pomiary polowe: błędy, dokładność, zasięg głębokościowy i rozdzielczość; niejednoznaczność interpretacji. Metoda PS. Podstawy metody polaryzacji wzbudzonej (IP). Metody elektromagnetyczne (metody częstotliwościowe i impulsowe, technika pomiarów, rozdzielczość i zasięg głębokościowy. Metoda magnetotelluryczna (MT). Zastosowania metod elektrycznych: lokalizowanie podziemnych obiektów metalowych, badania dla potrzeb geotechnicznych, pustki, badanie zmian strukturalnych górotworu, kopalnie odkrywkowe. Zastosowanie metody georadarowej (lokalizacja rur, kabli, obiektów podpowierzchniowych, badanie dróg, pasów startowych lotnisk, lokalizacja pustek, badanie struktury betonu, lokalizacja zbrojenia, itd.)

Metody termometryczne.

Profilowanie gamma i spektrometryczne profilowanie gamma, przyczyny naturalnej promieniotwórczości skał, sposób pomiaru, możliwości wykorzystania. Profilowania neutronowe i gamma-gamma, wyznaczanie porowatości neutronowej i ogólnej, ocena nasycenia i litologii skał.

Ćwiczenia laboratoryjne:

Grawimetria stosowana. Przykłady zastosowań. Badania deformacji ciągłych i nieciągłych, lokalizacja pustek, badania obwałowań rzecznych. Przykłady zastosowań metody grawimetrycznej do rozwiązywania różnych zagadnień wchodzących w zakres geologii inżynierskiej i ochrony środowiska.

Przyrządy do pomiaru pola magnetycznego Ziemi, namagnesowania i podatności magnetycznej. Podstawowa interpretacja anomalii magnetycznych, zastosowanie mikromagnetyki w zagadnieniach inżynierskich.

Sejsmika. Związki modułów sprężystości z prędkościami fal podłużnych i poprzecznych. Warunki powstawania fal odbitych i refrakcyjnych.

Modelowanie hodografów refleksyjnych dla różnych parametrów ośrodka. Sekcja sejsmiczna-podstawy interpretacji.

Zastosowanie metody georadarowej (lokalizacja rur, kabli, obiektów podpowierzchniowych, badanie dróg, pasów startowych lotnisk, lokalizacja pustek, badanie struktury betonu, lokalizacja zbrojenia, itd.)

Zastosowania metod elektrycznych: lokalizowanie podziemnych obiektów metalowych, badania dla potrzeb geotechnicznych, pustki, badanie zmian strukturalnych górotworu, kopalnie odkrywkowe.

Wykonanie prostych projektów z wybranych metod geofizycznych.

16.	<p>Zalecana literatura</p> <p>Literatura podstawowa (wybrane rozdziały):</p> <p>Fajkiewicz Z., 2007, Grawimetria stosowana, Wydawnictwo Naukowe AGH. Blakely R. J., 2001 , Potential theory in gravity and magnetic application, Cambridge, Telford W.M., Geldart L.P., Sheriff R.E.,1990, Applied Geophysics, Cambridge University Press. Kasina Z., 1998, Metodyka badań sejsmicznych, Kraków. Karczewski J., 2007, Zarys metody georadarowej, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków.</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>Parasnis D.S., 1999, Principles of Applied Geophysics, Chapman & Hall. Bahr K., Simpson F., 2005. Practical Magnetotellurics. Cambridge University Press, Cambridge. Hallenburg J.K., 1998, Standard Methods of Geophysical Formation Evaluation, Lewis Publishers, Boca Raton, Boston, London, New York, Washington, D.C. Jamrozik J., 1970, Metody sejsmiczne, Wydawnictwo Geol., Warszawa. Stenzel P., Szymanko J., 1973, Metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich, Wydawnictwo Geol., Warszawa. Vogelsang Dieter, 1995, Environmental Geophysics. A Practical Guide , Springer – Verlag3.</p>							
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p>Wykłady:</p> <p>Egzamin pisemny w formie otwartego testu. Wynik pozytywny minimum 50% poprawnych odpowiedzi, W_1, W_2, W_3, W_4</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>Sprawozdanie pisemne, U_1, U_2, U_3, U_4, U_5, K_1, K_2</p>							
18.	<p>Język wykładowy</p> <p>polski</p>							
19.	<p>Obciążenie pracą studenta:</p> <table border="1" data-bbox="316 1464 1359 2000"> <thead> <tr> <th data-bbox="316 1464 1034 1581">Forma aktywności studenta</th> <th data-bbox="1034 1464 1359 1581">Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="316 1581 1034 1776"> Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: 22 - ćwiczenia laboratoryjne: 26 - konsultacje: 5 </td> <td data-bbox="1034 1581 1359 1776" style="text-align: center;">53</td> </tr> <tr> <td data-bbox="316 1776 1034 2000"> Praca własna studenta: - przygotowanie do zajęć: 10 - opracowanie wyników: 20 - czytanie wskazanej literatury: 15 - przygotowanie do egzaminu: 13 </td> <td data-bbox="1034 1776 1359 2000" style="text-align: center;">58</td> </tr> </tbody> </table>		Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: 22 - ćwiczenia laboratoryjne: 26 - konsultacje: 5	53	Praca własna studenta: - przygotowanie do zajęć: 10 - opracowanie wyników: 20 - czytanie wskazanej literatury: 15 - przygotowanie do egzaminu: 13	58
Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności							
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: 22 - ćwiczenia laboratoryjne: 26 - konsultacje: 5	53							
Praca własna studenta: - przygotowanie do zajęć: 10 - opracowanie wyników: 20 - czytanie wskazanej literatury: 15 - przygotowanie do egzaminu: 13	58							

Suma godzin:	111
Liczba punktów ECTS	5