

SYLABUS PRZEDMIOTU NA STUDIACH WYŻSZYCH

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim <b>Metody geofizyczne w geologii</b> <b>Geophysical methods in geology</b>
2.	Język wykładowy <b>Język polski</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Samodzielna Pracownia Geofizyczna (SPG).</b> <b>Zakład Geologii Strukturalnej i Kartografii Geologicznej – tylko metoda GPR</b>
4.	Kod przedmiotu/modułu <b>USOS</b>
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu ( <i>obowiązkowy lub do wyboru</i> ) <b>obowiązkowy</b>
6.	Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja) <b>Inżynieria Geologiczna</b>
7.	Poziom studiów ( <i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i> ) <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów ( <i>jeśli obowiązuje</i> ) <b>I</b>
9.	Semestr ( <i>zimowy lub letni</i> ) <b>Zimowy</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>Wykłady: 20 godz.</b> <b>Ćwiczenia laboratoryjne: 20 godz.</b> Metody kształcenia: <b>Wykład, demonstracja, ćwiczenia praktyczne</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>Koordynator: dr hab. Jerzy Sobotka, prof. UW.</b> <b>Wykładowca: dr hab. Jerzy Sobotka, prof. UW. (18 godz.), dr Artur Sobczyk (2 godz. – metoda GPR).</b> <b>Prowadzący ćwiczenia: dr hab. prof. UW. Jerzy Sobotka (16 godz.), dr Artur Sobczyk (4 godz. – metoda GPR)</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu <b>Wiedza i umiejętności w zakresie podstaw geofizyki, geologii, fizyki, matematyki oraz chemii. Kompetencje społeczne pozwalające na pracę w grupie oraz wykazywanie odpowiedzialności za powierzony</b>

	<b>sprzęt.</b>	
13.	<p>Cele przedmiotu</p> <p><b>Celem zajęć jest pogłębienie wiedzy podstawowej z zakresu wybranych metod geofizycznych, co umożliwi studentom nabycie nawyków z wykorzystania metod geofizycznych w geologii inżynierskiej.</b></p> <p><b>Praktyczne pomiary metodą georadarową oraz zastosowania metody w badaniach płytkiego podłoża pod kątem inżynierii geologicznej</b></p>	
14.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <p><u>Metody grawimetryczne</u> Ziemskie pole siły ciężkości, przyrządy pomiarowe – grawimetry, rodzaje i przeznaczenie, dryft grawimetru, 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.</p> <p><u>Metody magnetyczne</u> 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.</p> <p><u>Metody geoelektryczne</u> Podstawy metody polaryzacji wzbudzonej (IP). Metody elektromagnetyczne (metody częstotliwościowe i impulsowe, technika pomiarów, rozdzielczość i zasięg głębokościowy. Metoda magnetotelluryczna (MT). Zastosowania wybranych metod geoelektrycznych.</p> <p><u>Metody termometryczne</u></p> <p><u>Metody radiometryczne</u> Profilowanie gamma oraz spektrometryczne profilowanie gamma. Profilowania neutronowe oraz gamma-gamma, wyznaczanie porowatości neutronowej i ogólnej, ocena nasycenia i litologii skał.</p> <p><u>Wybrane metody geofizyki otworowej.</u></p> <p><u>Metoda georadarowa</u> Praktyczne pomiary z zastosowaniem georadaru.</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne:</b> Grawimetria stosowana. Przykłady zastosowań. 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. Praktyczne zastosowanie metody georadarowej (lokalizacja rur, kabli, obiektów podpowierzchniowych). Zastosowania wybranych metod geoelektrycznych - badania dla potrzeb geotechnicznych. Wykonanie prostych projektów z zastosowaniem wybranych metod geofizycznych.</p>	
15.	Zakładane efekty kształcenia	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów

	<p><b>P_W01</b> Posiada pogłębioną wiedzę w zakresie geofizyki. Zna zastosowanie podstaw chemii i fizyki w geofizyce.</p> <p><b>P_W02</b> Posiada podstawową wiedzę teoretyczną z zakresu metody georadarowej. Zna możliwości i ograniczania metody, w tym jej wykorzystanie na potrzeby badań w geologii inżynierskiej.</p> <p><b>P_W03</b> Zna zastosowanie metod geofizycznych w rozpoznawaniu struktur litosfery, takich jak np. grawimetria, magnetometria, elektromagnetyka, metody elektrooporowe oraz sejsmiczne.</p> <p><b>P_W04</b> Zna szczegółowe zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w geofizyce. Ma pogłębioną wiedzę na temat podstawowych urządzeń i sprzętu wykorzystywanego w pracach geofizycznych.</p> <p><b>P_U01</b> Potrafi posługiwać się podstawową aparaturą geofizyczną, planować i przeprowadzić pomiary terenowe, laboratoryjne oraz eksperymenty w zakresie inżynierii geologicznej z wykorzystaniem metod geofizycznych.</p> <p><b>P_U02</b> Potrafi pracować samodzielnie oraz kierować zespołem i dostosować się do wymogów pracy zespołowej w badaniach geofizycznych.</p> <p><b>P_U03</b> Planuje i przeprowadza w terenie i laboratorium obserwacje i pomiary geofizyczne oraz analizuje i interpretuje ich wyniki.</p> <p><b>P_K01</b> Jest gotów do krytycznej oceny informacji w zakresie nauk geologicznych (geofizyka), stosując zasadę logicznego interpretowania zjawisk i procesów.</p>	<p>kształcenia,</p> <p><b>K2_W01, K2_W03, K2_W04, InżK2_W01</b></p> <p><b>K1_W01, InżK2_W01</b></p> <p><b>K2_W05, InżK2_W01, InżK2_W02</b></p> <p><b>InżK2_W01, InżK2_W02, InżK2_W03</b></p> <p><b>InżK2_U01, InżK2_U04</b></p> <p><b>K2_U03, InżK2_U01, InżK2_U02, InżK2_U04</b></p> <p><b>InżK2_U02</b></p> <p><b>K2_K04</b></p>
16.	<p>Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>)</p> <p><b>Literatura obowiązkowa (wybrane rozdziały):</b>  Fajkiewicz Z., 2007, <i>Grawimetria stosowana</i>, Wydawnictwo Naukowe AGH.  Blakely R. J., 2001, <i>Potential theory in gravity and magnetic application</i>, Cambridge.  Telford W.M., 1990, Geldart L.P., Sheriff R.E., <i>Applied Geophysics</i>, Cambridge University Press.  Kasina Z., 1998, <i>Metodyka badań sejsmicznych</i>, Kraków.  Karczewski J., Ortyl Ł., Pasternak M., 2011: <i>Zarys metody georadarowej</i>,</p>	

	<p>Wyd. AGH, Kraków, 346 pp.</p> <p><b>Literatura zalecana:</b>  Parasnis D.S., 1999, <i>Principles of Applied Geophysics</i>, Chapman &amp; Hall.  Bahr K., Simpson F., 2005. <i>Practical Magnetotellurics</i>. Cambridge University Press, Cambridge.  Hallenburg J.K., 1998, <i>Standard Methods of Geophysical Formation Evaluation</i>, Lewis Publishers, Boca Raton, Boston, London, New York, Washington, D.C.  Jamrozik J., 1970, <i>Metody sejsmiczne</i>, Wydawnictwo Geol., Warszawa.  Stenzel P., Szymanko J., 1973, <i>Metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich</i>, Wydawnictwo Geol., Warszawa.  Vogelsang Dieter, 1995, <i>Environmental Geophysics. A Practical Guide</i>, Springer – Verlag.  Daniels D.J., 2004. <i>Ground Penetrating Radar</i> (2<sup>nd</sup> edition). The Institution of Electrical Engineers, London, 734 pp.</p>											
17.	<p>Metody weryfikacji zakładanych efektów kształcenia:</p> <p>Wykład: egzamin pisemny w formie otwartego testu  Ćwiczenia laboratoryjne: sprawozdanie pisemne, projekt geofizyczny, kolokwia, ciągła kontrola obecności i kontroli postępów w zakresie tematyki zajęć,</p>											
18.	<p>Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu:</p> <p><b>P_U01, P_U02</b> - przygotowanie projektu  <b>P_U02, P_U03</b> - napisanie raportu z zajęć  <b>P_W01, P_W02, P_W03, P_W04, P_K01</b> - egzamin pisemny - Wynik pozytywny minimum 50% (60% dla metody GPR) poprawnych odpowiedzi.</p> <p><b>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:</b> Ocena z egzaminu 65 %, ocena z ćwiczeń 35%.</p>											
19.	<p>Nakład pracy studenta</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>forma działań studenta</th> <th>liczba godzin na realizację działań</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykład: <b>20</b>  - laboratorium: <b>20</b>  - konsultacje: <b>8</b>  - egzamin: <b>2</b></td> <td style="text-align: center;"><b>50</b></td> </tr> <tr> <td>praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych) np.:  - przygotowanie do zajęć: <b>10</b>  - czytanie wskazanej literatury: <b>12</b>  - napisanie raportu z zajęć: <b>16</b>  - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: <b>12</b></td> <td style="text-align: center;"><b>50</b></td> </tr> <tr> <td>łącznie liczba godzin</td> <td style="text-align: center;"><b>100</b></td> </tr> <tr> <td>Liczba punktów ECTS</td> <td style="text-align: center;"><b>4</b></td> </tr> </tbody> </table>		forma działań studenta	liczba godzin na realizację działań	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: <b>20</b> - laboratorium: <b>20</b> - konsultacje: <b>8</b> - egzamin: <b>2</b>	<b>50</b>	praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: <b>10</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>12</b> - napisanie raportu z zajęć: <b>16</b> - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: <b>12</b>	<b>50</b>	łącznie liczba godzin	<b>100</b>	Liczba punktów ECTS	<b>4</b>
forma działań studenta	liczba godzin na realizację działań											
zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład: <b>20</b> - laboratorium: <b>20</b> - konsultacje: <b>8</b> - egzamin: <b>2</b>	<b>50</b>											
praca własna studenta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: <b>10</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>12</b> - napisanie raportu z zajęć: <b>16</b> - przygotowanie do sprawdzianów i egzaminu: <b>12</b>	<b>50</b>											
łącznie liczba godzin	<b>100</b>											
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>											