

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim <b>Metody georadarowe</b>
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim <b>Applications of Ground Penetrating Radar</b>
3.	Jednostka prowadząca przedmiot <b>WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Strukturalnej i Kartografii Geologicznej</b>
4.	Kod przedmiotu/modułu USOS
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu <b>Obligatoryjny w obrębie fakultatywnego modułu</b>
6.	Kierunek studiów <b>Geologia</b>
7.	Poziom studiów <b>II stopień</b>
8.	Rok studiów <b>I lub II rok</b>
9.	Semestr <b>letni lub zimowy</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykłady: 8 godz.</b> <b>ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 8 godz.</b> <b>ćwiczenia terenowe: 8 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>Wykładowca: dr Artur Sobczyk</b> <b>Koordynator: dr Artur Sobczyk</b> <b>Prowadzący ćwiczenia terenowe: dr Artur Sobczyk</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Wiedza i umiejętności z zakresu programu fizyki (szkoła średnia), podstawy geofizyki, podstawy sedimentologii, umiejętność obsługi oprogramowania w środowisku MS Windows.</b>
13.	<b>Cele przedmiotu</b> <b>Założeniem i celem kursu jest zapoznanie uczestnika z podstawowym sprzętem GPR wspomagającym badania geologiczne, poznanie metody georadarowej (GPR), jej możliwości oraz ograniczeń.</b> <b>Kurs podzielony jest na 2 części:</b> <b>(1) wykłady;</b>

	<p><b>(2) ćwiczenia w terenie z obsługi aparatury i zbierania danych oraz laboratorium komputerowe.</b></p> <p><b>Wykłady mają na celu przyswojenie podstawowych wiadomości z zakresu metody georadarowej, ćwiczenia terenowe umożliwiają zdobycie praktycznych umiejętności obsługi aparatury i zbierania danych, laboratorium komputerowe umożliwia zapoznanie się z podstawowymi programami do obróbki danych GPR oraz uczy opracowywania wyników i sporządzania dokumentacji prac terenowych.</b></p>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>(W_1) Posiada wiedzę z zakresu metody georadarowej na potrzeby badań geologicznych oraz innych dziedzin. Zna główne możliwości zastosowania metody.</p> <p>(W_2) Zna ogólne zasady planowania badań z wykorzystaniem metody GPR, potrafi kreatywnie łączyć wiedzę geologiczną na potrzeby zastosowania metody georadarowej w innych dziedzin nauki.</p> <p>(U_1) Potrafi planować i wykonywać prace badawcze z zastosowaniem georadaru oraz sporządzać raporty i dokumentację powykonawczą, potrafi konfigurować urządzenie odpowiednio do danej tematyki badawczej.</p> <p>(U_2) Potrafi wykorzystać oprogramowanie dedykowane do badań GPR (m.in. Ground Vision 2) do samodzielnej interpretacji i wizualizacji uzyskanych danych. Samodzielnie przygotowuje raporty badawcze.</p> <p>(K_1) Potrafi pracować w zespole i kierować pracami zespołu na etapie planowania, realizacji i opracowywania wyników prac badawczych GPR.</p> <p>(K_2) Potrafi ocenić możliwości i ograniczenia wykorzystania georadaru dla różnych stanowisk badawczych.</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K2_W02, K2_W03,</b></p> <p><b>K2_W06</b></p> <p><b>K2_U04</b></p> <p><b>K2_U05</b></p> <p><b>K2_K02</b></p> <p><b>K2_K07</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <p>Opis i wyjaśnienie zasady działania georadaru. Konstrukcja georadaru, typy anten, metodyka prowadzenia pomiarów. Podstawowe informacje z zakresu propagacji fal EM z uwzględnieniem różnych ośrodków geologicznych. Normy i akty prawne regulujące używanie GPR, dane radiologiczne oraz wpływ na zdrowie człowieka. Przegląd najważniejszych dostępnych urządzeń georadarowych. Procedury przetwarzania i filtracji, oprogramowanie do obróbki i wizualizacji danych georadarowych. Przykłady różnych aplikacji metody GPR: geologia, archeologia, geomorfologia, sedymentologia, budownictwo, badania geotechniczno-inżynierskie. Planowanie, prowadzenie i opracowywanie badań terenowych.</p>	

	<p><b>Ćwiczenia prowadzone w laboratorium i ćwiczenia terenowe:</b></p> <p>Konstrukcja i podstawowe elementy Ramac GPR, konfiguracja i uruchomienie aparatury. Metodyka prowadzenia badań terenowych. Ustawienia parametrów akwizycji danych. Technika przetwarzania i wizualizacji wyników prac. Sporządzanie echogramów i opracowywanie powykonawczej dokumentacji georadarowej.</p>											
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <p>Bristow C.S., Jol H.M. (eds.), 2003. Ground Penetrating Radar in Sediments, Geol. Soc. London Spec. Publ., 211, 335 pp.</p> <p>Daniels D.J., 2004: Ground Penetrating Radar (2nd edition), The Institution of Electrical Engineers, London, 734 pp.</p> <p>Goodman D., Piro S., 2013: GPR remote sensing in archeology, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg, 233 pp.</p> <p>Karczewski J., Ortyl Ł., Pasternak M., 2011: Zarys metody georadarowej, Wyd.AGH, Kraków, 346 pp.</p> <p>Misiewicz K., 2006: Geofizyka archeologiczna, Instytut Archeologii i Etnologii PAN, Warszawa, 212 pp.</p> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <p>Neal A., 2004, Ground-penetrating radar and its use in sedimentology: principles, problems and progress, Earth-Science Reviews, 66, s.261-330.</p>											
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <p>- Test wiedzy (K2_W02, K2_W03, K2_W06), zaliczenie minimum 60%</p> <p><b>Ćwiczenia prowadzone w laboratorium i ćwiczenia terenowe:</b></p> <p>- Aktywność na zajęciach</p> <p>- Opracowanie i prezentacja wyników badań terenowych (K2_U04, K2_U05, K2_K02, K2_K07), zaliczenie minimum 60%</p> <p><b>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:</b> zaliczenie wykładów 50 %, ćwiczenia 50%.</p>											
18.	<p>Język wykładowy</p> <p><b>polski</b></p>											
19.	<p>Obciążenie pracą studenta:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Forma aktywności studenta</th> <th>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:</td> <td><b>24</b></td> </tr> <tr> <td>- wykład: <b>8</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>- ćwiczenia prowadzone w laboratorium: <b>8</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td>- ćwiczenia nie prowadzone w laboratorium: <b>8</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:	<b>24</b>	- wykład: <b>8</b>		- ćwiczenia prowadzone w laboratorium: <b>8</b>		- ćwiczenia nie prowadzone w laboratorium: <b>8</b>	
Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności											
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem:	<b>24</b>											
- wykład: <b>8</b>												
- ćwiczenia prowadzone w laboratorium: <b>8</b>												
- ćwiczenia nie prowadzone w laboratorium: <b>8</b>												

Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: - opracowanie wyników: <b>10</b> - czytanie wskazanej literatury: <b>4</b> - napisanie raportu z zajęć: <b>6</b> - przygotowanie do egzaminu:	<b>20</b>
Suma godzin	<b>44 godz.</b>
Liczba punktów ECTS	<b>2 ECTS</b>