

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim <b>Modelowanie strukturalne i kartograficzne w geologii</b>
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim <b>Structural and cartographical modeling in geology</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 ramach 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>zimowy lub letni</b>
10.	Forma zajęć i liczba godzin <b>wykłady: 3 godz.</b> <b>ćwiczenia prowadzone w laboratorium: 24 godz.</b>
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia <b>wykładowca: dr Stanisław Burliga, dr hab. Marta Rauch</b> <b>koordynator: dr Stanisław Burliga</b> <b>prowadzący ćwiczenia: dr Stanisław Burliga, dr hab. Marta Rauch i in.</b>
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów <b>Opanowany zakres wiedzy z geologii strukturalnej i geofizyki.</b>
13.	Cele przedmiotu <b>Celem zajęć jest opanowanie metod numerycznych stosowanych w modelowaniu strukturalnym przy rozwiązywaniu zagadnień kartografii wgłębnej.</b> <b>Wykłady mają na celu przyswojenie podstawowych informacji z zakresu współczesnych komputerowych metod przetwarzania danych geologicznych przestrzennych, modelowania strukturalnego 3D i wizualizacji kartograficznej.</b> <b>Ćwiczenia umożliwiają nabycie umiejętności wykorzystywania danych geologicznych (powierzchniowych i wgłębnych) w</b>

	<p><b>połączeniu z danymi geofizycznymi i szerokiego spektrum zdalnych danych satelitarnych do kartograficznego odtworzenia i analizy wglębnej budowy geologicznej. W ramach zajęć uczestnik kursu zapozna się z współczesnymi technikami numerycznymi stosowanymi w rozpoznaniu, modelowaniu i analizie wglębnej budowy geologicznej, pracował będzie na specjalistycznym oprogramowaniu wykorzystywanym współcześnie do tych celów. Tym samym uzyska praktyczne przygotowanie do wymagań aktualnego rynku pracy geologa</b></p>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>(W_1) Zna metody geofizyczne, dzięki którym pozyskuje się materiały dokumentujące wglębną budowę geologiczną.</p> <p>(W_2) Ma wiedzę z zakresu analizy strukturalnej i innych działów geologii oraz możliwości narzędziowych i analitycznych programu (-ów) komputerowego do tworzenia modelu wglębnego 3D budowy geologicznej.</p> <p>(U_1) Potrafi ocenić poprawność materiałów i wykorzystać je do modelowania budowy geologicznej wglębnej. Potrafi zaplanować zakres prac i materiałów wyjściowych do zbudowania tego modelu, potrafi wybrać z różnorodnych źródeł dodatkowe materiały i dane i prawidłowo ocenić ich przydatność i wartość.</p> <p>(U_2) Potrafi wykorzystać odpowiednie funkcje programów komputerowych do uzyskania odpowiednich elementów składowych modelu budowy geologicznej, potrafi połączyć podstawową znajomość poszczególnych działów geologii w celu sporządzenia spójnego, zgodnego z sekwencją zdarzeń geologicznych i przestrzennym zorganizowaniem obrazu 3D.</p> <p>(U_3) Potrafi wykorzystać wiedzę do wszechstronnej analizy stworzonego modelu wglębnego 3D budowy geologicznej, krytycznie ocenić jego wartość i wykorzystać do celu prognozowania zasobów surowcowych i zagrożeń geotechnicznych.</p> <p>(U_4) Łącząc efekty wizualizacji przestrzennej budowy geologicznej z wynikami analitycznymi potrafi zaprezentować i opisać zadany problem geologiczny w szerszym środowiskowym i aplikacyjnym aspekcie.</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p><b>K2_W02, K2_W06, K2_W07, K2_W08</b></p> <p><b>K2_W01, K2_W04, K2_W05, K2_W06, K2_W08, K2_W10</b></p> <p><b>K2_U01, K2_U03</b></p> <p><b>K2_U01, K2_U03</b></p> <p><b>K2_U03, K2_U05, K2_U07</b></p> <p><b>K2_U03, K2_U05, K2_U07</b></p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p><b>Wykłady:</b></p>	

	<p>Przegląd systemów numerycznych stosowanych w modelowaniu budowy geologicznej. Archiwizacja danych wyjściowych (geologia powierzchniowa, wyniki wierceń, dane geofizyczne, dane satelitarne, numeryczne modele terenu), schematy baz danych i technologia transferu danych z baz do graficznych programów modelujących i analitycznych. Systemy bazodanowe (Oracle, PostgreSQL&amp;PostGIS, Sybase SQL Anywhere, SQLite i in.), struktura baz danych stosowana w numerycznych mapach geologicznych wglębnych i powierzchniowych. Komputerowe przetwarzanie informacji uzyskanych metodami zdalnymi (SRTM, AsterDEM, LIDAR, zdjęcie lotnicze i satelitarne) i ich wykorzystanie w tworzeniu numerycznej mapy geologicznej wglębnej.</p> <p><b>Ćwiczenia prowadzone w laboratorium:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wprowadzenie do oprogramowania Move Midland Valley (struktura, interfejs, zakres funkcji), formaty danych obsługiwane w modelowaniu 3D, przygotowanie danych wejściowych do pracy z projektami w oprogramowaniu Move</li> <li>- konstrukcje podstawowych elementów geologicznej mapy wglębnej przestrzennych (powierzchnia, horyzont stratygraficzny) i strukturalnych (fałd, uskoki), sporządzanie map tematycznych.</li> <li>- interpretacja sekcji sejsmicznych, tworzenie map czasowych horyzontów sejsmicznych na podstawie danych z kilku przekrojów 2D, interpretacja strukturalna.</li> <li>- sporządzanie przekrojów geologicznych na podstawie danych powierzchniowych i otworowych, zastosowanie różnych technik bilansowania przekrojów. Konstrukcja trójwymiarowych modeli struktur geologicznych, numeryczne modelowanie przemieszczeń i odkształceń.</li> <li>- tworzenie 3D modelu budowy geologicznej na podstawie danych otworowych, sejsmicznych, powierzchniowych, narzędzia numeryczne do odtworzenia parametrów strukturalnych, pomiarów geologicznych, analizy mezo- i makrostrukturalnej, obliczeń surowcowych</li> </ul>
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <p>Move 2017_Tutorials, Midland Valley online <a href="http://www.mve.com/academic">http://www.mve.com/academic</a></p> <p>Groshong R.H.JR., 1999. 3-D Structural Geology. A Practical Guide of Surface and Subsurface Map Interpretation. Springer</p> <p>Tearpock D.,J. &amp; Bischke R.,E., 1990, Applied Subsurface Geological Mapping with Structural Methods.2<sup>nd</sup> Edition, Prentice Hall PTR</p> <p>Bishop M.S., 1960. Subsurface Mapping. John Wiley &amp; Sons, Inc.</p> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <p>Jaroszewski W., 1981, Tektonika Uskoków i fałdów, Wyd. Geol., Warszawa</p> <p>Kotański Z., 1987, Geologiczna Kartografia Wglębna, Wyd. Geol., Warszawa</p>
17.	<p>Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia:</p> <p><b>Wykłady:</b></p> <p>Test (pytania otwarte i zamknięte), ocena pozytywna - uzyskanie co najmniej 60% punktów.</p> <p><b>Ćwiczenia prowadzone w laboratorium:</b></p>

	Ocena na podstawie raportu i projektu z zakresu numerycznego modelu 3D (mapa strukturalna wgłębna, przekroje geologiczne, model 3D budowy) i analizy budowy pod kątem eksploracji surowcowej. Ocena pozytywna - uzyskanie co najmniej 60% punktów. <b>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:</b> zaliczenie wykładów 30 %, ćwiczenia 70%.	
18.	Język wykładowy <b>polski</b>	
19.	Obciążenie pracą studenta:	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: <b>3</b> - ćwiczenia prowadzone w laboratorium: <b>24</b>	<b>27</b>
	Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: <b>6</b> - opracowanie wyników: <b>17</b> - przygotowanie końcowe projektu: <b>17</b>	<b>40</b>
	Suma godzin	<b>67</b>
	Liczba punktów ECTS	<b>3 ECTS</b>