

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Kartografia geologiczna II
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Geological Mapping II
3.	Jednostka prowadząca przedmiot WNZKŚ, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Strukturalnej i Kartografii Geologicznej
4.	Kod przedmiotu/modułu USOS
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu Fakultatywny
6.	Kierunek studiów Geologia
7.	Poziom studiów II stopień
8.	Rok studiów I rok
9.	Semestr letni
10.	Forma zajęć i liczba godzin ćwiczenia terenowe: 72 godz. (12 dni)
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia koordynator: dr Stanisław Burliga prowadzący ćwiczenia: dr Stanisław Burliga, dr Artur Sobczyk
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów Opanowany zakres metodyki prac kartograficznych z kursu kartografii geologicznej I. Znajomość metod analizy strukturalnej i metod numerycznych z zakresu GIS.
13.	Cele przedmiotu Współczesne metody numeryczne w systemach kartograficznych (GIS) i nowoczesne techniki pomiarowe GPS pozwalają tworzyć nową jakość mapy geologicznej. Celem ćwiczeń terenowych z kartografii geologicznej II jest: nauczanie studentów obsługi mobilnych systemów rejestracji numerycznej do dokumentowania i archiwizacji obserwacji terenowych; obsługi systemów GPS do lokalizacji przestrzennej elementów budowy geologicznej definiowanych w numerycznym zapisie GIS w formie geometrii punktu, linii i poligonu; transferu i przetwarzania danych numerycznych z urządzeń mobilnych (terenowych) do stacjonarnych systemów kartograficznych (GIS) i tworzenia numerycznej wersji

	<p>mapy geologicznej. W metodyce obserwacji geologicznych kurs obejmuje rozszerzony zakres analizy mezostrukturalnej w procesie realizacji mapy geologicznej. Zadanie to realizowane jest w zespołach 2-u osobowych, z których każdy wyposażony jest w odbiornik GPS z rejestratorem przystosowanym do numerycznego zapisu gromadzonych obserwacji geologicznych. Zespoły prowadzą pomiary i obserwacje geologiczne na przydzielonych obszarach 2 – 3km² każdy. Dane są opracowywane numerycznie, prace kameralne realizowane są w systemie GIS a wynikiem jest numeryczna mapa geologiczna. Student nabywa umiejętności: obsługi numerycznych systemów rejestrujących, systemów GPS, konstrukcji formularzy bazodanowych do archiwizacji danych geologicznych, tworzenia, edycji i analizy numerycznej mapy geologicznej. Równocześnie rozszerza umiejętność prowadzenia obserwacji geologicznych ze szczególnym uwzględnieniem stosowania metod analizy mezostrukturalnej w interpretacji budowy geologicznej i konstrukcji mapy geologicznej.</p>	
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>(U_1) Potrafi zastosować do lokalizacji obserwacji geologicznych i ich numerycznej rejestracji pomiary topograficzne z wykorzystaniem systemu GNSS z uzupełniającymi technikami domiarów laserowych. Potrafi zastosować, w miarę konieczności, korektę tych pomiarów z wykorzystaniem techniki RTK lub postprocessingu.</p> <p>(U_2) Potrafi korzystać z numerycznej wersji mapy topograficznej wczytanej jako podkład do rejestratora GPS, zna zasady georeferencji map i transformacji pomiędzy układami współrzędnych.</p> <p>(U_3) Potrafi na podstawie ogólnej znajomości budowy geologicznej regionu, zdefiniować kody litologiczne, litostratygraficzne, form strukturalnych, skonstruować tabele i formularze, określić hierarchię ich wiązań w celu zbudowania bazodanowego systemu numerycznej rejestracji danych polowych. Ma opanowane zasady synchronizacji struktury bazy i zapisanych danych w układzie urządzenie mobilne-urządzenie stacjonarne.</p> <p>(U_4) Potrafi prowadzić obserwacje polowe na potrzeby wykonania mapy geologicznej z rozszerzonym zakresem analizy mezostrukturalnej i numeryczną rejestracją danych pomiarowych w systemie kodowym. Wykorzystując funkcje GPS i wczytanych danych do systemu potrafi projektować marszruty obserwacyjne. Zna zasady szkicowania mapy geologicznej w terenie z wykorzystaniem narzędzi dostępnych w</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p>K2_U01</p> <p>K2_U01</p> <p>K2_U04, K2_U05</p> <p>K2_U05</p>

	<p>programie na urządzeniu mobilnym – możliwość wykonania geologicznej mapy polowej w terenie.</p> <p>(U_5) Potrafi dokonać transferu danych polowych z urządzenia mobilnego do systemu stacjonarnego, zastosować korektę dokładności lokalizacji obserwacji metodą postprocessingu, stosując numeryczne metody klasyfikacji obiektów w oparciu o dowolny atrybut, wykonać mapę dokumentacyjną. Zna metody i zasady analizy materiału obserwacyjnego na tle wielowarstwowych stosów z wykorzystaniem map geologicznych, topograficznych, numerycznych obrazów terenu (wysokościowy- SRTM i LIDAR, zdjęcie satelitarne wielopasmowe). Potrafi przeprowadzić analizę numeryczną w oparciu o wykonane pomiary strukturalne i zastosować jej wyniki do aktualnej interpretacji makrostrukturalnej.</p> <p>(U_6) Potrafi wykonać numeryczną wersję mapy geologicznej z kompletem materiałów uzupełniających w formie numerycznej bazy danych; polowych (dokumentacyjnych), interpretacyjnych, danych zdalnych i pośrednich ze źródeł publikowanych. Analizę i interpretację budowy geologicznej wykonuje przy zastosowaniu narzędzi numerycznych z krytyczną weryfikacją materiałów i procedur.</p> <p>(K_1) Nabywa umiejętności w posługiwaniu się skomplikowanym technologicznie sprzętem i oprogramowaniem z konieczną osobistą odpowiedzialnością za jego stan.</p>	<p>K2_U05</p> <p>K2_U01, K2_U05, K2_U07</p> <p>K2_K02, K2_K05</p>
15.	<p>Treści programowe</p> <p>Ćwiczenia terenowe:</p> <p>Wprowadzenie do budowy geologicznej rejonu ćwiczeń i otaczających nadrzędnych jednostek regionalnych, szczegółowa litostratygrafia wydzielonych zespołów skalnych, teoretyczne podstawy systemu i metodyka pomiarów GPS, podstawy obsługi odbiorników GPS, zasady numerycznej rejestracji danych. Budowa i obsługa odbiorników GPS do rejestracji GIS, metody pomiarowe stosowane przy rejestracji danych geologicznych: pomiar autonomiczny, z korekcją satelitarną w czasie rzeczywistym SBAS, z korekcją różnicową w postprocessingu. Formaty formularzy do rejestracji danych geologicznych, system kodowania danych geologicznych w rejestracji numerycznej. Konstrukcja schematu kodów geologicznych dla obszaru objętego ćwiczeniami.</p> <p>Cykl dziennego procesu dydaktycznego jest dwuczęściowy (prace polowe i kameralne) i zawiera następujące treści programowe:</p> <p>Część polowa</p> <ul style="list-style-type: none"> - rejestracja numeryczna atrybutów definiujących elementy budowy geologicznej (wydzielenie litologiczne, jednostka stratygraficzna, typ 	

	<p>kontaktów, typ struktur tektonicznych, orientacja elementów strukturalnych...) w formularzach bazodanowych rejestratorów z wykorzystaniem przyjętych kodów</p> <ul style="list-style-type: none"> - pomiar lokalizacji obserwowanych elementów budowy geologicznej systemem GPS metodą statyczną lub dynamiczną dostosowaną do rodzaju obserwowanego elementu; punkty - statycznie, linie i poligony - dynamicznie - lokalizacja i identyfikacja elementów strukturalnych w terenie na podstawie wczytanej do odbiornika GPS mapy geologicznej z wykorzystaniem funkcji nawigacji do celu - szczegółowa analiza mezostrukturalna w odsłonięciach i rejestracja numeryczna pomiarów - zasady prowadzenia dziennika polowego w systemie rejestracji numerycznej - metodyka pobierania prób skalnych, w tym orientowanych, ich lokalizacja urządzeniami GPS i schemat zapisu numerycznego - metodyka obserwacji i rejestracji danych uzupełniających z zakresu hydrogeologii, hydrografii, surowców skalnych i warunków geologiczno-inżynierskich z zastosowaniem lokalizacji GPS i numerycznego zapisu część kameralna - transfer danych z mobilnych urządzeń GPS do komputera stacjonarnego z wykorzystaniem oprogramowania do obsługi odbiorników GPS z zachowaniem struktury atrybutów pomierzonego elementu i jego lokalizacji, metody poprawy jakości pomiaru z wykorzystaniem uśredniania i filtrowania - transfer danych geologicznych do oprogramowania typu GIS (edytora kartograficznego), wyświetlanie i analiza danych pomiarowych na tle mapy topograficznej i geologicznej - metodyka konstrukcji mapy dokumentacyjnej w systemach GIS z wykorzystaniem narzędzi filtrowania zarejestrowanych danych - metodyka przygotowania danych z map geologicznych, topograficznych i tabel bazodanowych do wczytania do odbiornika GPS i zasady ich wykorzystania w obserwacjach polowych - numeryczna edycja mapy dokumentacyjnej i mapy geologicznej - analiza wielowarstwowych stosów z wykorzystaniem map geologicznych, topograficznych, numerycznych obrazów terenu (wysokościowy, LIDAR, zdjęcie satelitarne wielopasmowe) i narzędzi GIS do interpretacji budowy geologicznej
16.	<p>Zalecana literatura (podręczniki)</p> <p>Literatura podstawowa:</p> <p>Lamparski J.: Navstar GPS od teorii do praktyki. Internetowa Księgarnia Techniczna - Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego. 2001</p> <p>TNTmips. Reference Manual. CD with TNTlite for students. Online - www.microimages.com</p> <p>Gaździcki J.: Systemy informacji przestrzennej. PPWK Warszawa-Wrocław, 1990.</p> <p>Hurn J.: GPS. A Guide to the Next Utility. Trimble Navigation. 1989.</p> <p>Hurn J.: Differential GPS Explained. Trimble Navigation. 1993.</p>

	Literatura uzupełniająca: Fossen H., 2012. Structural Geology. Cambridge University Press. Decker D.: GIS Data Sources. John Wiley & Sons, Inc. 2001. Drury S.A.: Image Interpretation in Geology. Third Edition. Blackwell Science. 2001.	
17.	Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia: Ćwiczenia terenowe: Zaliczenie końcowe wystawiane jest w oparciu o Kartę Zaliczenia, która zawiera oceny cząstkowe: - dziennik polowy i formularze rejestracji danych - mapę dokumentacyjną numeryczną - obsługę polową GPS i rejestrację danych - obsługę kameralną systemu GPS – program narzędziowy GPS- transfer do systemu GIS - mapę geologiczną numeryczną - wykorzystanie systemu GIS do analizy i interpretacji mapy geologicznej - analizę mezostrukturalną i wykorzystanie numerycznych narzędzi do interpretacji strukturalnej - ocena dzienna za obserwacje geologiczne i wykorzystanie danych numerycznych do bieżącej analizy budowy geologicznej Pozytywna ocena wymaga uzyskanie co najmniej 60% punktów.	
18.	Język wykładowy polski	
19.	Obciążenie pracą studenta:	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - ćwiczenia terenowe: 72	72
	Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: 15 - opracowanie wyników: 40 - czytanie wskazanej literatury: 5 - przygotowanie raportów dziennych: 5 - przygotowanie do obrony projektu: 10	75
	Suma godzin	147
	Liczba punktów ECTS	4 ECTS