**Załącznik Nr 5**

 **do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

**SYLABUS PRZEDMIOTU/MODUŁU ZAJĘĆ NA STUDIACH WYŻSZYCH/DOKTORANCKICH**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskimMetody numeryczne w kartografii geologicznej/ Computer methods in geological mapping |
|  | Dyscyplina Nauki o Ziemi i środowisku |
|  | Język wykładowyJęzyk polski |
|  | Jednostka prowadząca przedmiotWNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Strukturalnej i Kartografii Geologicznej |
|  | Kod przedmiotu/modułuUSOS |
|  | Rodzaj przedmiotu/modułu *(obowiązkowy lub do wyboru)*obowiązkowy w ramach fakultatywnego modułu |
|  | Kierunek studiów (specjalność/specjalizacja)Geologia |
|  | Poziom studiów *(I stopień, II stopień, jednolite studia magisterskie, studia doktoranckie)*II stopień |
|  | Rok studiów *(jeśli obowiązuje*)I lub II |
|  | Semestr *(zimowy lub letni)*zimowy lub letni |
|  | Forma zajęć i liczba godzinWykład: 3 Ćwiczenia laboratoryjne: 24 Metody uczenia się:Wykład multimedialny, mini wykład, ćwiczenia praktyczne, wykonywanie zadań samodzielnie, wykonanie raportów, praca na komputerach. |
|  | Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęciaKoordynator: dr Stanisław BurligaProwadzący wykład: dr Stanisław BurligaProwadzący ćwiczenia: dr Stanisław Burliga, prof. Paweł Aleksandrowski, dr Artur Sobczyk |
|  | Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Ogólna wiedza z zakresu kartografii geologicznej, geologii dynamicznej oraz tektoniki, sedymentologii i stratygrafii. |
|  | Cele przedmiotuWykłady mają na celu przyswojenie podstawowych informacji z zakresu współczesnych metod kartograficznych opartych na systemach numerycznych (GIS), ze szczególnym uwzględnieniem ich aplikacji w procesie tworzenia i edycji mapy geologicznej.Ćwiczenia laboratoryjne mają na celu naukę praktycznego wykorzystania informacji na temat metodyki opracowania map numerycznych, współczesnych komputerowych systemów kartograficznych (GIS) i ich praktycznego zastosowania w kartografii geologicznej: obejmują naukę praktycznego wykorzystania systemu ArcGIS oraz innych pokrewnych programów komputerowych w celu opracowania numerycznej mapy geologicznej. |
|  | Treści programoweWykład:Programy graficzne stosowane w numerycznych systemach kartograficznych, zasady ich adaptacji i wykorzystania w edycji mapy geologicznej. Podstawowe pojęcia o formatach rastrowych, wektorowych, CAD-owskich, GRID i TIN oraz bazach danych stosowanych w kartografii. Komputerowe przetwarzanie danych z geologicznego kartowania powierzchniowego, systemy bazodanowe, struktura baz danych stosowana w numerycznych mapach geologicznych wgłębnych i powierzchniowych. Komputerowe przetwarzanie informacji uzyskanych metodami zdalnymi (m.in. DEM, LIDAR, zdjęcie lotnicze i satelitarne) i ich wykorzystanie w tworzeniu numerycznej mapy geologicznej.Ćwiczenia laboratoryjne:Wprowadzenie do programu ArcGIS, struktura programu, interfejs. Prace wstępne w procesie numerycznego opracowania danych geologicznych, zakres wykorzystanych materiałów. Wybór i zdefiniowanie systemu współrzędnych, metody transformacji współrzędnych z niejednorodnych źródeł materiałów wyjściowych. Sposoby przekształcania materiałów analogowych do postaci cyfrowej, georeferencja obrazów rastrowych. Opracowanie schematu bazodanowego do archiwizacji danych z obserwacji geologicznych, struktura formularzy. Opracowanie numerycznej mapy dokumentacyjnej. Filtrowanie, symbolizacja i etykietowanie obiektów graficznych na podstawie wartości atrybutów zgromadzonych w bazie danych z obserwacji terenowych. Zasady wyświetlania warstw referencyjnych jako podkładu informacji dokumentującej, wielowarstwowość mapy dokumentacyjnej. Metody wycinania, separacji i kompozycji graficznej przy dołączaniu obrazów rastrowych, modeli wysokościowych (przetwarzanie obrazów SRTM i LiDAR) i uzupełniających informacji wektorowych. Opracowanie numerycznej mapy geologicznej na podstawie analogowej mapy geologicznej terenowej i materiałów źródłowych. Metody wektoryzacji mapy analogowej z wykorzystaniem separacji kolorów, sposoby ekranowego przetwarzania obrazów rastrowych. Wielowarstwowość numerycznej mapy geologicznej, zasady kompozycji. Opracowywanie symboli informacji geologicznej na podstawie wartości atrybutów zawartych w tabelach bazy danych; jednostki litostratygraficzne, informacje strukturalne. Zasady tworzenia kompozycji wydruku numerycznej mapy geologicznej. Generowanie legendy mapy w oparciu o wartości atrybutów informacji geologicznej i tabeli przypisanych stylów graficznych. Graficzna kompozycja siatek współrzędnych i możliwości automatycznego generowania odwzorowań kartograficznych. Zasady doboru wielkości symboli i opisów w zależności od skali wydruku mapy, sterowanie skalowaniem. Formaty wydruku, kontrola palety kolorów i jakości wydruku mapy, drukowanie do pliku. Metody eksportu numerycznej mapy geologicznej, formaty rastrowe bez dołączonej informacji bazodanowej, formaty wektorowe z pełną lub częściową informacją zawartą w tabelach bazy danych. Metody wizualizacji i dystrybucji numerycznej mapy geologicznej w wersji web-owej. |
|  | Zakładane efekty uczenia się W\_1 Zna najważniejsze komputerowe systemy GIS stosowane do edycji map geologicznych, ma wiedzę na temat sposobu przepływu danych geologicznych z obserwacji bezpośrednich, pośrednich i zdalnych z różnych źródeł wyjściowych do systemów bazodanowych a z nich w postaci zunifikowanej do systemów graficznej edycji i prezentacji.W\_2 Ma wiedzę w zakresie sposobu doboru odpowiednich narzędzi i funkcji programu w celu prawidłowego przekształcenia informacji bazodanowej na obraz graficzny zgodnie z zasadami kartograficznymi i normami w określeniu kolorów, szrafur, symboli graficznych i tekstowych do zobrazowania jednostek, struktur, form i zjawisk geologicznych.U\_1 Potrafi dokonać wyboru danych wejściowych potrzebnych do wykonania postawionego zadania opracowania mapy numerycznej, ich przetworzenia na format obowiązujący w danym systemie z jednoczesną transformacją i georeferencją do wspólnego zadanego układu współrzędnych. Potrafi uzupełnić materiały obserwacyjne o dodatkowe dane dostępne w różnej formie i różnych formatach i stworzyć bazę danych na potrzeby edycji mapy geologicznej. U\_2 Potrafi opracować odpowiednią formę graficzną niezbędną do zobrazowania danych geologicznych i odpowiednich objaśnień zgodnie z przyjętymi standardami. U\_3 Potrafi wykonać numeryczną wersję mapy geologicznej, zaprojektować i skonstruować system bazodanowy z informacjami uzupełniającymi obraz graficzny. Potrafi wykonać rozszerzoną analizę i interpretację budowy geologicznej przy zastosowaniu narzędzi numerycznych z krytyczną weryfikacją materiałów i procedur.U\_4 Łącząc efekty wizualizacji budowy geologicznej z wynikami analitycznymi potrafi zaprezentować i opisać zadany problem geologiczny w szerszym środowiskowym i aplikacyjnym aspekcie oraz sporządzić raport. | Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się:K2\_W02, K2\_W03, K2\_W06, K2\_W09K2\_W02, K2\_W04, K2\_W06, K2\_W08K2\_U01, K2\_U03, K2\_U04K2\_U02, K2\_U05K2\_U01, K2\_U04, K2\_U05, K2\_U07K2\_U01, K2\_U04, K2\_U05, K2\_U07 |
|  | Literatura obowiązkowa i zalecana *(źródła, opracowania, podręczniki, itp.)*Literatura zalecana:Dokumentacja ArcGIS ESRI http://www.esri.pl/Longley P., Goodchild M.F., Maguire D.J., Rhind D.W., 2008. GIS. Teoria i praktyka, Wyd. PWN, Warszawa.Literatura uzupełniająca:Stones R., Matthew N. 2002. Bazy danych i PostgreSQL. Od podstaw, Wyd. Helion, Gliwice. Florinsky I.V., 2012. Digital terrain analysis in soil science and geology, Academic Press, Amsterdam. |
|  | Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się:- przygotowanie i zrealizowanie projektu: K2\_W02, K2\_W03, K2\_W04, K2\_W06, K2\_W08, K2\_U01, K2\_U02, K2\_U03, K2\_U04, K2\_U05, K2\_U07.- przygotowanie raportu (indywidualnego lub grupowego zależnie od struktury projektu), ujmującego wiedzę teoretyczną przekazaną w ramach wykładu: K2\_U01, K2\_U04, K2\_U05, K2\_U07, K2\_W09 |
|  | Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: - Wykład: raport stanowiący część projektu realizowanego w ramach ćwiczeń laboratoryjnych – uzyskanie co najmniej 50% punktów za kompletność i poprawność elementów składowych.- Ćwiczenia laboratoryjne: końcowa obrona projektu (wykonana numeryczna mapa dokumentacyjna i geologiczna) z kontrolą opanowania realizowanych funkcji programu. Uzyskanie oceny za kompletność treści i elementów składowych projektu raportu oraz ich poprawność powyżej 50%.- Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową: wykład 10%, ćwiczenia 90%. |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta |
| forma działań studenta/doktoranta | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:- wykłady: 3- ćwiczenia laboratoryjne: 24- konsultacje: 12 | 39 |
| praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych):- przygotowanie do zajęć: 6- opracowanie wyników: 20 - przygotowanie końcowe projektu: 10 | 36 |
| Łączna liczba godzin | 75 |
| Liczba punktów ECTS | 3 |