**Załącznik Nr 5**

**do ZARZĄDZENIA Nr 21/2019**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim oraz angielskim  Metody numeryczne w kartografii geologicznej/ Computer methods in geological mapping | | |
|  | Dyscyplina  Nauki o Ziemi i środowisku | | |
|  | Język wykładowy  Język polski | | |
|  | Jednostka prowadząca przedmiot  WNZKS, Instytut Nauk Geologicznych, Zakład Geologii Strukturalnej i Kartografii Geologicznej | | |
|  | Kod przedmiotu/modułu  USOS | | |
|  | 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 godzin  Wykład: 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 zajęcia  Koordynator: dr Artur Sobczyk  Prowadzący wykład: dr Artur Sobczyk  Prowadzący ćwiczenia: Pracownicy Zakładu Geologii Strukturalnej i Kartografii Geologicznej | | |
|  | 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 przedmiotu  Wykłady 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 programowe  Wykład:  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\_W09  K2\_W02, K2\_W04, K2\_W06, K2\_W08  K2\_U01, K2\_U03, K2\_U04  K2\_U02, K2\_U05  K2\_U01, K2\_U04, K2\_U05, K2\_U07  K2\_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%. | | |
|  | Nakład pracy studenta/doktoranta | | |
| forma działań studenta/doktoranta | | liczba godzin na realizację działań |
| zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym:  - wykłady: 3  - ćwiczenia laboratoryjne: 24 | | 27 |
| praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych):  - konsultacje: 12  - przygotowanie do zajęć: 6  - opracowanie wyników: 20  - przygotowanie końcowe projektu: 10 | | 48 |
| Łączna liczba godzin | | 75 |
| Liczba punktów ECTS | | 3 |