



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Analizy sieciowe

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Geoinformacja		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 07GEOS.41N.02030.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy w module Blok zajęciowy Przedmioty nieprzypisane
Specjalność -		
Jednostka organizacyjna Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych		
Poziom studiów studia drugiego stopnia poinżynierskie		
Forma studiów studia stacjonarne		
Profil studiów profil ogólnoakademicki		
Koordynator zajęć	Robert Kostecki	
Prowadzący zajęcia	Robert Kostecki	
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 15, Zaliczenie z oceną • Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną; w tym zajęcia zdalne: ◦ Ćwiczenia synchroniczne: 30	Liczba punktów ECTS 3

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie z podstawami teoretycznymi oraz algorytmami analizy sieciowej
C2	Zdobycie praktycznych umiejętności w zakresie samodzielnego wykonania projektów zawierających wyniki rozwiązań problemów przestrzennej analizy sieci w oparciu o wybrane algorytmy i funkcje.

Wymagania wstępne

- wiedza z podstaw zarządzania i analizy danych przestrzennych w systemach informacji geograficznej
- znajomość baz danych i języka SQL
- znajomość obsługi i analizy danych w przestrzennych baza danych

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	Zna i definiuje pojęcia dotyczące teorii grafów i analizy sieciowej	GEO_K4_W02, GEO_K4_W03, GEO_K4_W04, GEO_K4_W05	Kolokwium pisemne
W2	Zna wymogi poprawności topologicznej danych wektorowych na potrzeby analizy sieciowej	GEO_K4_W04, GEO_K4_W05	Kolokwium pisemne, Projekt
W3	Zna i opisuje działanie podstawowych algorytmów stosowanych w analizie sieciowej	GEO_K4_W02, GEO_K4_W05	Kolokwium pisemne, Projekt
Umiejętności - Student/ka:			
U1	Potrafi opracować bazę danych przestrzennych z pgRouting zawierającą odpowiednio przygotowane dane wektorowe, napisane funkcje wrapperowe wykonujące analizy najkrótszej drogi, serwis area, matrycę kosztów w oparciu o wybrane algorytmy oraz wyniki analiz zapisane w postaci widoków zmaterializowanych.	GEO_K4_U04, GEO_K4_U05, GEO_K4_U06, GEO_K4_U07	Projekt, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U2	Potrafi przygotować projekt QGIS zawierający opracowane wyniki analiz najkrótszej drogi i serwis area przy pomocy narzędzi analizy sieciowej QGIS wykorzystując odpowiednio przygotowane dane wektorowe.	GEO_K4_U04, GEO_K4_U06, GEO_K4_U07	Projekt
U3	Potrafi wykonać personalną geobazę zawierającą odpowiednio przygotowane dane wektorowe, wyniki analiz najkrótszej drogi, serwis area, matryce kosztów i innych problemów sieciowych przy pomocy ArcGIS Network Analyst	GEO_K4_U04, GEO_K4_U06, GEO_K4_U07	Projekt
U4	Potrafi napisać prostą aplikację mapy internetowej z wbudowanym mechanizmem wybranej analizy sieciowej w oparciu o wybrane biblioteki i rozszerzenia.	GEO_K4_U05, GEO_K4_U06	Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Podstawy teoretyczne analizy sieciowej: topologia sieci, teoria grafów, koszt, węzły i krawędzie, graf ważony i nieważony, graf skierowany i nieskierowany, reprezentacja macierzowa.	W1, U1, U2, U3	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia synchroniczne

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
2.	Podstawy przygotowania sieci do analiz: import, kontrola i korekta danych	W2, U1, U2, U3	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia synchroniczne
3.	Funkcje analizy sieciowej: algorytmy najkrótszej ścieżki i najmniejszego kosztu, algorytmy analizy dostępności, algorytmy optymalizacyjne	W3, U1, U2, U3	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia synchroniczne
4.	Proces obsługi oraz możliwości analityczne biblioteki pgRouting będącej rozszerzeniem PostGIS/PostgreSQL, budowa funkcji wrapperowych w SQL	W2, W3, U1	Ćwiczenia, Ćwiczenia synchroniczne
5.	Proces obsługi oraz możliwości analityczne bibliotek analizy sieciowej w QGIS i biblioteki ArcGIS Network Analyst	W2, W3, U2, U3	Ćwiczenia, Ćwiczenia synchroniczne
6.	Budowa interfejsów map internetowych implementujących algorytmy analizy sieciowej	W2, W3, U1, U4	Ćwiczenia, Ćwiczenia synchroniczne

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład problemowy
Ćwiczenia	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda warsztatowa, Metoda projektu

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na kolokwium pisemnym (100% oceny końcowej). Skala ocen: • bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, • dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, • dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, • dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, • dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, • niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Ćwiczenia	Na końcową ocenę składa się ocena z projektu (60% oceny końcowej) oraz zaliczenie praktyczne (40% oceny końcowej). Skala ocen: • bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, • dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, • dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, • dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, • dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, • niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. Obe R., Hsu L., 2016. pgRouting: A Practical Guide. Locate Press

Dodatkowa

1. Corti P., Kraft T.J., Mather S.V., Park B., 2014. PostGIS Cookbook. Packt Publishing
2. Mandel A., Bruy A., Graser A., Ferrero V.O., 2016. QGIS 2 Cookbook. Packt Publishing
3. <https://pgrouting.org/documentation.html>
4. <https://www.esri.pl/produkty/arcgis-network-analyst>
5. https://docs.qgis.org/3.22/en/docs/training_manual/vector_analysis/network_analysis.html

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Ćwiczenia	30
Przygotowanie projektu	25
Przygotowanie do zaliczenia	5
Czytanie wskazanej literatury	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 80
Liczba punktów ECTS	ECTS 3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
GEO_K4_U04	Absolwent/ka potrafi w stopniu pogłębionym stosować narzędzia i metody geoinformacyjne do analizy geodanych dla rozwiązywania aktualnych problemów przyrodniczych i gospodarczych w skali globalnej, regionalnej i lokalnej
GEO_K4_U05	Absolwent/ka potrafi posługiwać się różnymi językami i zasadami programowania informatycznego i potrafi je zastosować do rozwiązywania problemów geoprzestrzennych
GEO_K4_U06	Absolwent/ka potrafi stosować specjalistyczne narzędzia i algorytmy geoinformacyjne do planowania badań, analizowania i modelowania środowiska geograficznego
GEO_K4_U07	Absolwent/ka potrafi zaplanować system i projekt geoinformacyjny, przeprowadzić badania w zakresie wybranego problemu naukowego lub aplikacyjnego, zgodnie z paradygmatami nauk geograficznych i informatycznych
GEO_K4_W02	Absolwent/ka zna i rozumie literaturę polską i anglojęzyczną dotyczącą geoinformacji i z zakresu nauk geograficznych oraz sposoby jej aktualizacji
GEO_K4_W03	Absolwent/ka zna i rozumie w stopniu pogłębionym aparat pojęciowy geoinformacji oraz matematyki i informatyki w powiązaniu z naukami o Ziemi
GEO_K4_W04	Absolwent/ka zna i rozumie technologiczne podstawy metod badawczych geoinformacji, rozwój narzędzi pozyskiwania, przetwarzania i wizualizacji geodanych, postępy w zakresie interoperacyjności i mobilności
GEO_K4_W05	Absolwent/ka zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady działania narzędzi i algorytmów geoinformacyjnych na poziomie analizowania i modelowania zjawisk i procesów środowiskowo-gospodarczych