



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

GIS w inżynierii środowiska [N2IŚrod2-ZwWOWiG>GIS]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria środowiska

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Zaopatrzenie w wodę, ochrona wód i gleby

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

8

Laboratorium

8

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr inż. Jędrzej Bylka

jedrzej.bylka@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

1.Wiedza: Podstawowe wiadomości z: dziedziny geodezji i kartografii, projektowania sieci wodociągowych, rysunku technicznego, czytanie map zasadniczych dotyczących infrastruktury sieciowej, podstawy eksploatacji systemów zaopatrzenia w wodę. 2.Umiejętności: Umiejętność pracy w programie Microsoft Office Access lub Excel, Word, Power Point, proste kwerendowanie w bazie danych Excel/Access. 3.Kompetencje społeczne: Ma świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji związanych z postępowaniem technologii GIS oraz informatyzacją przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania narzędzi systemów informacji przestrzennej (GIS) w inżynierii środowiska. Pozyskanie wiedzy o podstawowych rodzajach modeli danych przestrzennych wraz z możliwościami jakie dają narzędzia GIS do prowadzenia analiz danych przestrzenno-opisowych. Praktyczna realizacja zadań wykorzystaniem systemów informacji przestrzennej do rozwiązywania wybranych zadań związanych z eksploatacją i zarządzaniem systemem wodociągowym pozwoli pozyskać umiejętności tworzenia map wektorowych, rastrowych oraz stosować różnorodne techniki wizualizacji danych przestrzennych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza:

1. Zna struktury baz danych stosowane na potrzeby projektowania i eksploatacji systemów wodociągowych i kanalizacyjnych. Posiada wiedzę związaną z wykorzystaniem GIS w celu, np. budowy modelu symulacyjnego dowolnych elementów sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.
2. Orientuje się jakie możliwości systemu GIS mogą posłużyć do zamodelowania sposobu działania poszczególnych urządzeń oraz które dane z systemu GIS powinny być powiązane z danym urządzeniem lub obiektem systemu uzdatniania i dystrybucji wody oraz obiektów związanych z systemami kanalizacyjnymi.
3. Zna podstawowe techniki, metody oraz stosowane narzędzia informatyczne służące integracji baz danych, geo-kodowania, poprawy jakości baz danych oraz sposobów ich weryfikacji i aktualizacji danych przestrzenno-opisowych.
4. Zna podstawowe różnice oraz pojęcia podstawowych modeli danych przestrzennych systemów GIS (raster, wektor, hybrydowy, TIN, numeryczny model terenu) zna ich zalety i ograniczenia..

#### Umiejętności:

1. Student potrafi przygotować bazę danych warstw wektorowych, rastrowych przedstawiającą elementy różnych systemów w inżynierii środowiska, np. sieci wodociągowe, kanalizacyjne.
2. Student potrafi wykonać analizy przestrzenno-opisowe w bazie systemu GIS.
3. Student potrafi zbudować podstawową strukturę danych wejściowych niezbędnych do budowy komputerowego modelu symulacyjnego systemu wodociągowego.
4. Student rozumie konieczność sprawdzania i weryfikacji otrzymywanych wyników analizy.

#### Kompetencje społeczne:

1. Student jest przygotowany do formułowania i przekazywania, informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej w sposób powszechnie zrozumiały.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: Kolokwium zaliczeniowe podczas ostatnich zajęć (ekursy lub wersja papierowa). Próg zaliczeniowy 50%.

Laboratoria: Kolokwium zaliczeniowe (zadanie do zrealizowania z wykorzystaniem programu komputerowego) podczas ostatnich zajęć. Próg zaliczeniowy 50%. Zadania będą sprawdzone pod koniec zajęć indywidualnie dla każdej osoby (zaliczenie w formie ustnej).

### Treści programowe

#### Wykłady:

1. Podstawy i historia systemów informacji przestrzennej GIS Stan prawny GIS w Polsce. Regulacje dotyczące tworzenia i prowadzenia baz danych GIS (SIP, SIT). Integracja przestrzeni i informacji. Podstawowe właściwości danych przestrzennych. Dyrektywa INSPIRE. Struktury baz danych wykorzystywane w wodociągach i kanalizacji.
2. Układy odniesienia i pozycjonowanie.
3. Numeryczne modele powierzchni terenu (rodzaje, sposoby budowy i wykorzystanie w inżynierii środowiska. Metody interpolacji i aproksymacji wysokości terenu oraz źródła pochodzenia danych do budowy TIN.
4. Podział systemu na podstawowe modele danych przestrzennych (raster, wektor, hybrydowy). Charakterystyka każdego z nich oraz ich atrybuty przestrzenne i opisowe. Źródła pochodzenia danych do ich budowy bazy danych GIS (pomiary, GPS, digitalizacja, LIDAR).
5. Podstawowe funkcje analizy rastrowej (funkcje lokalne, sąsiedztwa, strefowe, globalne). Transformacje danych przestrzennych. Transformacje danych punktowych, liniowych, powierzchniowych. Konwersja formatów, wektoryzacja. Topologia obiektów systemów GIS. Budowanie możliwych zapytań przestrzenno-opisowych do bazy danych GIS.
6. Sposoby wizualizacji wyników, tworzenie map. Modelowanie geostatystyczne i analiza danych (wariogram, otoczenie punktów estymowanych, analiza zmienności przestrzennej, kriging).
7. Zastosowanie systemów GIS do rozwiązywania problemów w inżynierii środowiska szczególnie w gospodarce związanej z zarządzaniem zasobami wody, ekologii i ochronie środowiska.
8. Mapy i bazy referencyjne w krajowym systemie informacji przestrzennej. Bazy danych referencyjnych w tym BDOT. Geo-portale map referencyjnych. Krajowe mapy tematyczne i bazy danych tematycznych. Interaktywny GIS w Internecie. Dostępne dane przestrzenne na poziomie europejskim i światowym.

Tematy ćwiczeń laboratoryjnych:

1. Podstawowy kurs z zakresu oprogramowania GIS: wybór układu współrzędnych, dodawanie nowej warstwy rastrowej, dodawanie przykładowej warstwy wektorowej, ustawienia symboli prostych i złożonych obiektów na mapie, odczytywanie atrybutów przypisanych do obiektów (opcje zaznaczania, odczytywanie atrybutów w tabeli, grupowe zaznaczanie obiektów, dodawanie obiektów, edycja wierzchołków, przesuwanie obiektów, budowa nowej warstwy, wektoryzacja mapy, generowanie stylu dla warstw, tworzenie etykiet, ustawienia wydruku mapy).
2. Analiza danych przestrzenno-opisowa ( tworzenie filtrów w tabeli atrybutów, generowanie nowej warstwy z wyników zapytania, kalkulator pól, podstawowe zadania geoprocesingu: tworzenie buforu, przycinanie warstw, różnica geometryczna, iloczyn warstw).

## Tematyka zajęć

1. Historia GIS
2. Wprowadzenie do GIS i podstawowe pojęcia
3. Formaty danych
4. Analizy przestrzenne - wprowadzenie
5. Analizy przestrzenne - wektorowe
6. Analizy przestrzenne - rastrowe
7. GIS w Inżynierii Środowiska

## Metody dydaktyczne

1. Wykład: Treści przekazywane są z formie prezentacji multimedialnej. Wybrane zagadnienia omawiane są w ujęciu problemowym. Osoba prowadząca korzysta wówczas dodatkowo z tablicy.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: Treść omawianych zagadnień i ich szczegółowy opis wykonania znajduje się na prezentacjach przedstawianych przez osobę prowadzącą. Realizacja zadań przebiega w laboratorium komputerowym każdy student pracuje indywidualnie przy swoim komputerze. Osoba prowadząca przy użyciu rzutnika z połączonym komputerem, w czasie pierwszych 30min pokazuje, wyjaśnia sposób wykonywania określonych zadań z wykorzystaniem aplikacji QGIS/ArcGIS. Następnie w ciągu kolejnych 60min studenci są zobowiązani wykonać w czasie każdego ćwiczenia poszczególne zadania z tematów przedstawionych przez osobę prowadzącą.

## Literatura

Podstawowa:

1. P.A. Longley, M.F. Goodchild, D.J. Maguire, D.W. Rhind, GIS- teoria i praktyka, PWN, Warszawa, 2006.
2. J. Urbański, GIS w badaniach przyrodniczych, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 2008.
3. M. Kwietniewski, GIS w wodociągach i kanalizacji, PWN, Warszawa, 2008.

Uzupełniająca:

1. T. Kubik, GIS- Rozwiązania sieciowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009.
2. A. Magnuszewski GIS w geografii fizycznej, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1999.
3. J. Ładysz, Technologia GIS w Inżynierii Bezpieczeństwa, Wrocław, 2015.
4. P.F. Boulous, K.E. Lansey, Comprehensive Water Distribution Systems analysis Handbook for engineers and planners, MWH Soft, California, USA, 2006

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	16	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	34	1,00