**Nazwa przedmiotu:**

GIS w ochronie środowiska

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Dorota Pusłowska-Tyszewska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Kierunkowe i Specjalizacyjne

**Kod przedmiotu:**

1110-ISGOD-ISP-4303

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

wykład - 15 godzin, laboratorium komputerowe - 30 godzin, zapoznanie z literaturą - 5 godzin, przygotowanie do zajęć komputerowych - 10 godzin, prezentacja zadań i przygotowanie sprawozdania - 10 godzin, przygotowania do kolokwium i obecność na kolokwium - 5 godzin. Razem 75 godzin

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

2

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 30h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Podstawy informatyki, informatyka i programowanie, ochrona środowiska

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Poznanie budowy, funkcji i możliwości systemów informacji przestrzennej, źródeł danych w GIS oraz zastosowań GIS w inżynierii i ochronie środowiska. Nabycie umiejętności posługiwania się oprogramowaniem z grupy systemów informacji przestrzennej (ArcGIS i MapInfo)

**Treści kształcenia:**

Wykład
Podstawy – definicje, budowa mapy cyfrowej, warstwa informacyjna (tematyczna), obiekt. SIP, GIS i SIT. Modele danych przestrzennych, przestrzenna i nieprzestrzenna część bazy danych GIS.
Baza danych: pola i rekordy, struktura bazy danych, typy i własności pól, operacje w bazie danych.
Wektorowe modele danych – prosty i topologiczny. Rastrowy model danych przestrzennych, własności modelu rastrowego
Wprowadzanie danych przestrzennych – digitalizacja, skanowanie i rejestracja (kalibracja). Mapy topograficzne oraz teledetekcja jako źródła danych w GIS
Integracja danych: konwersja raster – wektor, łączenie baz danych, geokodowanie, wymiana danych pomiędzy pakietami GIS.
Interpolacja danych przestrzennych – przegląd metod, ocena wyników.
Opis rzeźby terenu – wektorowy (model poziomicowy, TIN) i rastrowy (NMT), obliczenia i analizy na podstawie NMT.
Rynek GIS, historia i przyszłość GIS, europejskie standardy informacji przestrzennej i informacji o środowisku. Zastosowania GIS.
Laboratorium komputerowe
Wprowadzenie do ćwiczeń, zasady organizacji i zaliczenia, konta użytkowników, zasady dostępu; prezentacja podstawowych funkcji oprogramowań MapInfo i ArcGIS

MapInfo (praca z danymi wektorowymi):
Podstawy pracy z oknem mapy, przegląd warstw, kompozycja mapy, możliwość prowadzenia edycji, opcje wyświetlania, etykiety, podziałka i siatka
Podstawy pracy z bazą danych: struktura bazy danych, wprowadzanie i usuwanie pól, obliczenia z bazie danych, tworzenie warstw opisów
Wprowadzanie danych przestrzennych: zakładanie nowej warstwy, digitalizacja z zeskanowanego podkładu, rejestracja podkładu rastrowego, tworzenie obiektów powierzchniowych na podstawie ich granic
Kolokwium – powtórzenie podstaw; tworzenie legendy. Wydanie i omówienie zadania do samodzielnego rozwiązania
Analizy przestrzenne – wybieranie obiektów na podstawie wartości z bazy danych, obliczeń z mapy i relacji przestrzennych z obiektami innych warstw
Analizy przestrzenne – podstawy łączenie i rozcinanie obiektów, obliczenia na podstawie wielu warstw informacyjnych
Analizy przestrzenne – mapy tematyczne jako przedstawienie nieprzestrzennych atrybutów obiektów; zasady klasyfikacji. Przygotowanie do wydruku efektów analizy – map, tabel i wykresów

ArcGIS (praca z danymi wektorowymi i rastrowymi):
Podstawy pracy w środowisku ArcGIS. Podstawowe pojęcia: projekt, widok, temat. Zasady prostego wyświetlania danych przestrzennych
Baza danych w ArcGIS: dodawanie i edycja pól i rekordów, obliczenia i wyszukiwanie danych. Tworzenie nowej mapy punktowej
Tworzenie nowej mapy liniowej. Działanie dociągania i innych narzędzi pomocnych przy edycji mapy wektorowej. Zapytania przestrzenne
Kolokwium – podstawy obsługi ArcGIS, tworzenie prostych warstw wektorowych, analizy przestrzenne
Podstawy pracy z mapami rastrowymi. Wyszukiwanie obszarów spełniających określone kryteria. Znajdowanie trasy o minimalnym koszcie przejścia
Porównanie wyników różnych metod interpolacji. Wyświetlanie danych w trzech wymiarach
Podstawy programowania w ArcGIS

**Metody oceny:**

0.5\*W + 0.5\*ĆK
Zaliczenie wykładu: Kolokwium
Zaliczenie ćwiczeń komputerowych: Obecność na ćwiczeniach komputerowych. Zaliczenie kolokwiów, prawidłowe rozwiązanie samodzielnych zadań i poprawna prezentacja ich wyników. Ocena jest średnią arytmetyczną z dwóch kolokwiów i dwóch obron zadań do samodzielnego wykonania, przy czym każdą z tych części należy zaliczyć.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Longley P.A., Goodchild M., Maguire D.I., Rhind D. W., 2008: GIS. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Bielecka E., 2006: Systemy informacji geograficznej (GIS). Teoria i zastosowania. Wydawnictwo PJWSTK. Kwietniewski M., 2008: GIS w wodociągach i kanalizacji. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R., 2007, GIS. Obszary zastosowań. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. Urbański, J., 2008: GIS w badaniach przyrodniczych, Wyd. Uniw. Gdańskiego. Werner P., 2004: Wprowadzenie do systemów geoinformacyjnych, WGiSR UW, Jark Sp. z o.o. , Warszawa. Magnuszewski, A., 1999. GIS w geografii fizycznej. PWN, Warszawa. Kraak, M.-J., Ormeling, F., 1998. Kartografia: wizualizacja danych przestrzennych. PWN, Warszawa.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

01 -posiada wiedzę dotyczącą możliwości wykorzystania systemów informacji przestrzennej w inżynierii i ochronie środowiska

Weryfikacja:

0.5\*W + 0.5\*ĆK
Zaliczenie wykładu: Kolokwium
Zaliczenie ćwiczeń komputerowych: Obecność na ćwiczeniach komputerowych. Zaliczenie kolokwiów, prawidłowe rozwiązanie samodzielnych zadań i poprawna prezentacja ich wyników. Ocena jest średnią arytmetyczną z dwóch kolokwiów i dwóch obron zadań do samodzielnego wykonania, przy czym każdą z tych części należy zaliczyć.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W07, IS\_W12, IS\_W15, IS\_W16, IS\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W11, T1A\_W10, T1A\_W01

**Efekt W02:**

02 - posiada wiedzę dotyczącą źródeł danych oraz zasad pozyskiwania i wykorzystywania informacji przestrzennej do analiz wpływu inwestycji na środowisko

Weryfikacja:

0.5\*W + 0.5\*ĆK Zaliczenie wykładu: Kolokwium Zaliczenie ćwiczeń komputerowych: Obecność na ćwiczeniach komputerowych. Zaliczenie kolokwiów, prawidłowe rozwiązanie samodzielnych zadań i poprawna prezentacja ich wyników. Ocena jest średnią arytmetyczną z dwóch kolokwiów i dwóch obron zadań do samodzielnego wykonania, przy czym każdą z tych części należy zaliczyć

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W07, IS\_W12, IS\_W15, IS\_W16, IS\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W11, T1A\_W10, T1A\_W01

**Efekt W03:**

03 - posiada wiedzę na temat własności danych przestrzennych (układy współrzędnych stosowane w Polsce; efekty generalizacji, interpolacji danych przestrzennych)

Weryfikacja:

0.5\*W + 0.5\*ĆK Zaliczenie wykładu: Kolokwium Zaliczenie ćwiczeń komputerowych: Obecność na ćwiczeniach komputerowych. Zaliczenie kolokwiów, prawidłowe rozwiązanie samodzielnych zadań i poprawna prezentacja ich wyników. Ocena jest średnią arytmetyczną z dwóch kolokwiów i dwóch obron zadań do samodzielnego wykonania, przy czym każdą z tych części należy zaliczyć.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_W07, IS\_W12, IS\_W15, IS\_W16, IS\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W04, T1A\_W07, T1A\_W04, T1A\_W05, T1A\_W11, T1A\_W10, T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

01 - potrafi zarządzać wektorowymi i rastrowymi danymi przestrzennymi

Weryfikacja:

0.5\*W + 0.5\*ĆK
Zaliczenie wykładu: Kolokwium
Zaliczenie ćwiczeń komputerowych: Obecność na ćwiczeniach komputerowych. Zaliczenie kolokwiów, prawidłowe rozwiązanie samodzielnych zadań i poprawna prezentacja ich wyników. Ocena jest średnią arytmetyczną z dwóch kolokwiów i dwóch obron zadań do samodzielnego wykonania, przy czym każdą z tych części należy zaliczyć.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U11, IS\_U13, IS\_U15, IS\_U20, IS\_U21

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U12, T1A\_U13, T1A\_U02, T1A\_U03, T1A\_U05, T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U01, T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U05, T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U10, T1A\_U11, T1A\_U12, T1A\_U02, T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U06, T1A\_U07

**Efekt U02:**

02 - potrafi przeprowadzić analizy przestrzenne, w tym dotyczące potencjalnych lokalizacji inwestycji, i zaprezentować wyniki takich analiz potrafi wskazywać obszary potencjalnego oddziaływania inwestycji na środowisko oraz elementy środowiska lub obiekty gospodarcze narażone na takie oddziaływania

Weryfikacja:

0.5\*W + 0.5\*ĆK Zaliczenie wykładu: Kolokwium Zaliczenie ćwiczeń komputerowych: Obecność na ćwiczeniach komputerowych. Zaliczenie kolokwiów, prawidłowe rozwiązanie samodzielnych zadań i poprawna prezentacja ich wyników. Ocena jest średnią arytmetyczną z dwóch kolokwiów i dwóch obron zadań do samodzielnego wykonania, przy czym każdą z tych części należy zaliczyć.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U11, IS\_U13, IS\_U15, IS\_U20, IS\_U21

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U12, T1A\_U13, T1A\_U02, T1A\_U03, T1A\_U05, T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U01, T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U05, T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U10, T1A\_U11, T1A\_U12, T1A\_U02, T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U06, T1A\_U07

**Efekt U03:**

03 - potrafi zaprezentować dane pomiarowe o charakterze przestrzennym, przeprowadzić interpolację danych dyskretnych

Weryfikacja:

0.5\*W + 0.5\*ĆK Zaliczenie wykładu: Kolokwium Zaliczenie ćwiczeń komputerowych: Obecność na ćwiczeniach komputerowych. Zaliczenie kolokwiów, prawidłowe rozwiązanie samodzielnych zadań i poprawna prezentacja ich wyników. Ocena jest średnią arytmetyczną z dwóch kolokwiów i dwóch obron zadań do samodzielnego wykonania, przy czym każdą z tych części należy zaliczyć.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_U11, IS\_U13, IS\_U15, IS\_U20, IS\_U21

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09, T1A\_U12, T1A\_U13, T1A\_U02, T1A\_U03, T1A\_U05, T1A\_U09, T1A\_U14, T1A\_U01, T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U05, T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U10, T1A\_U11, T1A\_U12, T1A\_U02, T1A\_U03, T1A\_U04, T1A\_U06, T1A\_U07

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K01:**

01 - rozumie potrzebę uwzględniania aspektów środowiskowych oraz pogłębiania wiedzy o wpływach inwestycji i różnych form działalności gospodarczej na środowisko

Weryfikacja:

0.5\*W + 0.5\*ĆK Zaliczenie wykładu: Kolokwium Zaliczenie ćwiczeń komputerowych: Obecność na ćwiczeniach komputerowych. Zaliczenie kolokwiów, prawidłowe rozwiązanie samodzielnych zadań i poprawna prezentacja ich wyników. Ocena jest średnią arytmetyczną z dwóch kolokwiów i dwóch obron zadań do samodzielnego wykonania, przy czym każdą z tych części należy zaliczyć

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_K01, IS\_K02, IS\_K06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K02, T1A\_K07

**Efekt K02:**

02 - ma świadomość pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej, w tym wpływów na środowisko przyrodnicze i społeczne
potrafi opracować i przedstawić wyniki badań i analiz przestrzennych w postaci zrozumiałych map tematycznych dotyczących różnych aspektów ochrony i inżynierii środowiska

Weryfikacja:

0.5\*W + 0.5\*ĆK Zaliczenie wykładu: Kolokwium Zaliczenie ćwiczeń komputerowych: Obecność na ćwiczeniach komputerowych. Zaliczenie kolokwiów, prawidłowe rozwiązanie samodzielnych zadań i poprawna prezentacja ich wyników. Ocena jest średnią arytmetyczną z dwóch kolokwiów i dwóch obron zadań do samodzielnego wykonania, przy czym każdą z tych części należy zaliczyć.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IS\_K01, IS\_K02, IS\_K06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K02, T1A\_K07