

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

| | | | | | |
|-----------------------|--|-----------------------|----------------------|--------------|---|
| Nazwa modułu: | Systemy informacji przestrzennej i GIS | | | | |
| Rok akademicki: | 2015/2016 | Kod: | BOS-1-501-s | Punkty ECTS: | 3 |
| Wydział: | Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska | | | | |
| Kierunek: | Ochrona Środowiska | Specjalność: | — | | |
| Poziom studiów: | Studia I stopnia | Forma i tryb studiów: | Stacjonarne | | |
| Język wykładowy: | Polski | Profil kształcenia: | Ogólnoakademicki (A) | Semestr: | 5 |
| Strona www: | — | | | | |
| Osoba odpowiedzialna: | dr inż. Magiera Janusz (magiera@geol.agh.edu.pl) | | | | |
| Osoby prowadzące: | dr inż. Magiera Janusz (magiera@geol.agh.edu.pl) dr inż. Stańczak Grażyna (gstanczak@geol.agh.edu.pl) | | | | |

Krótką charakterystyka modułu

Kurs zapoznaje słuchaczy z zagadnieniami systemów informacji przestrzennej oraz. Obejmuje także ćwiczenie praktycznych umiejętności w pozyskiwaniu, tworzeniu, analizowaniu i wykorzystaniu danych.

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

| Kod EKM | Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi | Powiązania z EKK | Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń) |
|--------------|---|------------------------------|---|
| Wiedza | | | |
| M_W001 | zna i rozumie istotę GIS: danych przestrzennych i atrybutowych, cel ich przetwarzania i analizowania; wie, jakie są programy komputerowe stosowane w GIS i zna źródła ich pozyskiwania; zna podstawowe formaty danych przestrzennych; zna kartograficzne odwzorowania i układy odniesienia; zna zasady działania systemów lokalizacji i nawigacji satelitarnej; | OS1A_W06, OS1A_W02, OS1A_W03 | Kolokwium |
| M_W002 | zna podstawowe narzędzia edycji, przetwarzania i analizowania danych przestrzennych (dyskretnych i ciągłych); | OS1A_W21, OS1A_W12 | Kolokwium |
| Umiejętności | | | |

| | | | |
|-----------------------|--|--|-----------|
| M_U001 | umie rozpoznać, definiować i konwertować podstawowe formaty danych przestrzennych; umie znaleźć publiczne zasoby danych - internetowe (WMS, WFS i in.) i „fizyczne” (np. BDO z CODGK, CBDG z PIG i in.), umie je pozyskać („ściągnąć”); umie wyszukiwać komercyjnych dostawców danych; umie utworzyć własne dane poprzez digitalizację; umie się nimi posłużyć; umie rozpoznawać oraz konwertować kartograficzne odwzorowania i układy odniesienia, umie definiować ich parametry; | OS1A_U01, OS1A_U05, OS1A_U09, OS1A_U10, OS1A_U02, OS1A_U04, OS1A_U03 | Kolokwium |
| M_U002 | umie dobrać i zastosować, odpowiednio do potrzeb, narzędzia edycji, przetwarzania i analizowania danych przestrzennych (dyskretnych i ciągłych); umie pozyskać i wykorzystać satelitarne dane lokalizacyjne (GPS) w GIS; umie przedstawić wyniki analizy danych przestrzennych w postaci raportu, prezentacji, map. | OS1A_U17, OS1A_U15 | Projekt |
| Kompetencje społeczne | | | |
| M_K001 | Ponieważ analiza przestrzenna (GIS) jest stosunkowo nową dziedziną, student rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, w tym aktualizowania wiedzy z zakresu nauk o Ziemi i nauk matematyczno-przyrodniczych; poprzez wspólnie realizowane projekty nabiera odpowiedzialności za działanie zespołowe, potrafi określić ważność i kolejność wykonywanych zadań. | OS1A_K02, OS1A_K07, OS1A_K03, OS1A_K01 | Projekt |

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

| Kod EKM | Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi | Forma zajęć | | | | | | | | | | |
|---------|--|-------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|------|------------|
| | | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Konwersatorium | Zajęcia seminaryjne | Zajęcia praktyczne | Zajęcia terenowe | Zajęcia warsztatowe | Inne | E-learning |
| Wiedza | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M_W001 | zna i rozumie istotę GIS: danych przestrzennych i atrybutowych, cel ich przetwarzania i analizowania; wie, jakie są programy komputerowe stosowane w GIS i zna źródła ich pozyskiwania; zna podstawowe formaty danych przestrzennych; zna kartograficzne odwzorowania i układy odniesienia; zna zasady działania systemów lokalizacji i nawigacji satelitarnej; | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_W002 | zna podstawowe narzędzia edycji, przetwarzania i analizowania danych przestrzennych (dyskretnych i ciągłych); | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Umiejętności | | | | | | | | | | | | |
| M_U001 | umie rozpoznać, definiować i konwertować podstawowe formaty danych przestrzennych; umie znaleźć publiczne zasoby danych - internetowe (WMS, WFS i in.) i „fizyczne” (np. BDO z CODGK, CBDG z PIG i in.), umie je pozyskać („ściągnąć”); umie wyszukać komercyjnych dostawców danych; umie utworzyć własne dane poprzez digitalizację; umie się nimi posłużyć; umie rozpoznawać oraz konwertować kartograficzne odwzorowania i układy odniesienia, umie definiować ich parametry; | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_U002 | umie dobrać i zastosować, odpowiednio do potrzeb, narzędzia edycji, przetwarzania i analizowania danych przestrzennych (dyskretnych i ciągłych); umie pozyskać i wykorzystać satelitarne dane lokalizacyjne (GPS) w GIS; umie przedstawić wyniki analizy danych przestrzennych w postaci raportu, prezentacji, map. | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Kompetencje społeczne | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M_K001 | Ponieważ analiza przestrzenna (GIS) jest stosunkowo nową dziedziną, student rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się, w tym aktualizowania wiedzy z zakresu nauk o Ziemi i nauk matematyczno-przyrodniczych; poprzez wspólnie realizowane projekty nabiera odpowiedzialności za działanie zespołowe, potrafi określić ważność i kolejność wykonywanych zadań. | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
|--------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Wykład

wykład (1 godz.)

1 Podstawy informacji przestrzennej; historia powstania i rozwoju, nowe trendy, elementy składowe; literatura;

2 Postaci danych: przestrzenne (raster, wektor: „spaghetti”, topologiczny, obiektowy) i nieprzestrzenne (bazy danych); dane dyskretne i ciągłe;

3 – 4 Pozyskiwanie danych: domena publiczna (serwery WMS, źródła branżowe); domena komercyjna; skanowanie, digitalizacja, bazy danych, teledetekcja;

5 Programy GIS – przegląd: ArcGIS, Q-GIS, Idrisi, Ilwis, MapInfo i inne;

6 – 7 Kartograficzne odwzorowania i układy odniesienia: rzeczywisty kształt i modele geodezyjne Ziemi („kartofel”, geoida, sfera, elipsoida); odwzorowania elipsoidy na płaszczyznę i na powierzchnie rozwijalne; geograficzne i geodezyjne układy współrzędnych – globalne i lokalne;

8 – 9 Pozycjonowanie satelitarne globalne (GPS, Galileo, GLONASS) i lokalne; zasady działania

i zastosowania praktyczne; format danych i zastosowanie w GIS;

10 – 11 Ciągłe dane przestrzenne – pozyskiwanie, przetwarzanie, analiza, wizualizacja; TIN i GRID; cyfrowy model terenu;

12 Przetwarzanie danych przestrzennych (reklasyfikacja, normalizacja, binaryzacja); operatory Boole’a; analiza dyskryminacyjna;

13 – 14 Analiza przestrzenna: DBQuery, algebra przestrzenna, operatory odległości (euklidesowe i nieeuklidesowe), operatory kontekstu (filtry, struktury, tekstury, widoczność i widzialność);

15 Modelowanie: analiza wieloczynnikowa; narzędzia Bayes’a; analiza zmian czasowych; analiza trendów zmian. Podstawy informacji przestrzennej; historia powstania i rozwoju, nowe trendy, elementy składowe; literatura;

Ćwiczenia laboratoryjne

Ćwiczenia laboratoryjne

ćwiczenie (2 godz.):

1 Programy GIS: IDRISI, Quantum GIS – podstawy użycia

2 Mapy: rastrowe, wektorowe; baza danych – wyświetlanie, parametry, atrybuty; nakładanie; proste przetwarzanie (program: IDRISI, Q-GIS);

- 3 i 4 Podstawowe procedury przetwarzania i analizy map rastrowych: reklasyfikacja, normalizacja, binaryzacja; DBQuery, algebra map, operatory odległości i kontekstu, operatory Boole'a (program: IDRISI, Q-GIS);
- 5 Pozyskiwanie danych przestrzennych: serwer sdi.geoportal.gov.pl; BDO (Baza Danych Ogólnogeograficznych); import i eksport danych; zmiana formatów (program: IDRISI, Q-GIS);
- 6 i 7 Digitalizacja i edycja bazy danych (program: Carta Linx, IDRISI, Q-GIS);
- 8 Układy odniesień kartograficznych: definiowanie i konwersja (program: IDRISI, Q-GIS);
- 9 Projekt analityczny 1: odległości nieeuklidesowe (Pathway; program: IDRISI);
- 10 i 11 Projekt analityczny 2: analiza dyskryminacyjna lub wieloczynnikowa (MCE; program: IDRISI);
- 12 i 13 Dane ciągłe: CMT (cyfrowy model terenu); dane geochemiczne - format: dane tekstowe ASCII, TIN, interpolacja i GRID, modele: punktowy, izoliniowy, 3D („siatkowy”, rastrowy); konstrukcja przekrojów; obliczenia powierzchni i objętości (program SURFER);
- 14 Projekt analityczny 3: analiza widoczności (Viewshed; program: IDRISI);
- 15 Kolokwium praktyczne (projekt analityczny).

Sposób obliczania oceny końcowej

Podstawy zaliczenia:

1. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa; ćwiczenia opuszczone należy uzupełnić w sposób uzgodniony z prowadzącym; obecność na wykładach nie jest obowiązkowa.
 2. Wykonanie i zaliczenie (na ocenę co najmniej 3,0) każdego projektu, kolokwium praktycznego i kolokwium z treści wykładów.
 3. Dopuszczalne jest jednokrotne poprawkowe zaliczenie projektów i kolokwiów. Ocena końcowa projektu czy kolokwium jest w takim przypadku średnią ocen uzyskanych w kolejnych terminach.
$$\text{Ocena końcowa} = \text{ocena ćwiczeń} \cdot \text{waga } 0,48 + \text{ocena kolokwium z wykładów} \cdot \text{waga } 0,52$$
$$\text{ocena ćwiczeń} = \text{ocena projektu 1} \cdot \text{waga } 0,1 + \text{ocena projektu 2} \cdot \text{waga } 0,1 + \text{ocena kolokwium praktycznego} \cdot \text{waga } 0,8$$
- W przypadku liczby projektów różnej od podanej wyżej ich wagi wynoszą też 0,1, a waga kolokwium praktycznego ulega zmianie tak, aby suma wag ocen w zaliczeniu ćwiczeń pozostała równa 1,0.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Dobra znajomość zasad i umiejętność pracy z komputerem w środowisku Windows; umiejętność pracy z edytorami tekstu i arkuszami kalkulacyjnymi.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

- LONGLEY Paul A. [et al.] - GIS: teoria i praktyka (red. nauk. Artur Magnuszewski); Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
- WIDACKI Wojciech, KOZAK Jacek - Wprowadzenie do systemów informacji geograficznej, cz. 1 i 2. Wyd. Text, 1997.
- KRAAK Jan, ORMELING Menno-, Ferjan - Kartografia; wizualizacja danych przestrzennych. Wyd. Nauk. PWN, 1998.
- LITWIN Leszek, MYRDA Grzegorz - Systemy Informacji Geograficznej - Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS. Wyd. Helion, 2005.
- MAGNUSZEWSKI Artur - GIS w geografii fizycznej. Wyd. Nauk. PWN, 1999.
- MYRDA Grzegorz - GIS czyli mapa w komputerze. Wyd. Helion, 1997.
- URBAŃSKI Jacek - Zrozumieć GIS. Analiza informacji przestrzennej. Wyd. Nauk. PWN, 1997.
- GAŹDZICKI Jerzy - Systemy informacji przestrzennej. Wyd. PPWK, 1990.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Celem zajęć jest wyjaśnienie istoty oraz praktyczne opanowanie komputerowych metod zbierania, przetwarzania i analizowania przestrzennych danych środowiskowych i in., oraz prezentacji wyników. Słuchacze zapoznają się

z programami: GIS, do przetwarzania danych pomiarowych GPS oraz do interpolacji danych punktowych.

Przy coraz lepszej dostępności cyfrowych map i baz danych oraz coraz lepszej ich jakości i szczegółowości, zastosowanie technik GIS w różnych dziedzinach nauk o Ziemi, w tym w ochronie środowiska, staje się standardem. Ułatwiają to dodatkowo bardzo już obecnie zaawansowane programy GIS, dostępne bezpłatnie na licencji publicznej GNU-GPL (np. QGIS, Grass, Ilwis) lub za niewielką opłatą (np. Idrisi). Zbieranie, a następnie kwerenda danych oraz ich przetwarzanie, analiza i modelowanie staje się dzięki temu szybkie i efektywne.

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

| Forma aktywności studenta | Obciążenie studenta |
|--------------------------------------|---------------------|
| Udział w wykładach | 15 godz |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | 30 godz |
| Przygotowanie do zajęć | 33 godz |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 78 godz |
| Punkty ECTS za moduł | 3 ECTS |