

SYLABUS – OPIS ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU

I. Informacje ogólne

1. Nazwa zajęć/przedmiotu:

Teledetekcja i narzędzia GIS w pozyskiwaniu informacji przyrodniczej

2. Kod zajęć/przedmiotu:

3. Rodzaj zajęć/przedmiotu (obowiązkowy lub fakultatywny): fakultatywny

4. Kierunek studiów: Biologia, studia niestacjonarne

5. Poziom studiów (I lub II stopień, jednolite studia magisterskie): II stopień

6. Profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny): ogólnoakademicki

7. Rok studiów (jeśli obowiązuje): I

8. Rodzaje zajęć i liczba godzin (np.: 15 h W, 30 h ĆW):

Ćwiczenia: 15 godzin

Konwersatoria: 7 godzin

9. Liczba punktów ECTS: 4

10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail prowadzącego zajęcia

dr Maciej Nowak, mcnowak@amu.edu.pl

dr Paweł Bogawski, bogawski@amu.edu.pl

11. Język wykładowy: polski

12. Zajęcia/przedmiot prowadzone zdalnie (e-learning) (tak [częściowo/w całości] / nie): nie

II. Informacje szczegółowe

1. Cele zajęć/przedmiotu

Celem kursu jest poszerzenie wiedzy i kompetencji studentów w zakresie wykorzystania specjalistycznych narzędzi GIS (Systemów Informacji Przestrzennej), w tym nowych i przyszłościowych technik badawczych, takich jak zdalne pozyskiwanie informacji przestrzennej (teledetekcja). W trakcie kursu studenci nabędą umiejętność analizy i interpretacji obrazów lotniczych i satelitarnych oraz chmur punktów ze skaningu laserowego (LiDAR), pogłębią wiedzę w zakresie wykorzystania technik geoinformatycznych w biologii i ochronie środowiska, pozyskiwania informacji przestrzennych odnośnie do stanu środowiska przyrodniczego oraz modelowania zależności pomiędzy organizmami a ich otoczeniem. Udział w module stanowić będzie praktyczne przygotowanie do pracy przy wykorzystaniu GIS na płaszczyźnie naukowej, w sektorze prywatnym i obszarze administracji przyrodniczej na szczeblu samorządowym i rządowym.

Powyższe cele realizowane będą poprzez m.in.:

- poznanie źródeł dostępu do materiałów bazowych (danych), w tym metod pozyskiwania obrazów przy użyciu bezzałogowych statków powietrznych (dron);
- naukę obsługi oprogramowania teledetekcyjnego (oprogramowanie BEAM, ENVI);
- zapoznanie z zakresem informacji o środowisku dostępnym do pozyskania na podstawie automatycznej interpretacji kanałów spektralnych obrazów lotniczych i satelitarnych (m. in. zdalne kartowanie pokrycia terenu, w tym zbiorowisk roślinnych i ocena stanu fitosanitarnego roślin);
- kształcenie umiejętności wykorzystania chmur punktów (LiDAR) w inwentaryzacji cech drzew i drzewostanów (m. in. obliczanie biomasy, wysokości drzew, pierśnicy, zawartości drzewostanu, powierzchni zajmowanej przez drzewa, liczby drzew w zbiorowisku) przy użyciu oprogramowania SAGA GIS, ENVI LiDAR, FUSION i modułu LAS w ArcGIS);

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)

Wymagana jest znajomość podstaw teoretycznych GIS-u (Systemów Informacji Przestrzennej), w tym znajomość definicji oraz przykładów modeli wektorowych i rastrowych. Oczekiwane są także podstawowe umiejętności w zakresie obsługi jednego z programów typu GIS (np. ArcGIS, QGIS, Mapinfo), obejmujące: - poruszanie się po menu podstawowym, dodawanie warstw do pola pracy, tworzenie nowych warstw; posługiwanie się tabelami atrybutów; - zmianę sposobu wyświetlania obiektów na warstwie, tworzenie map tematycznych; - proste analizy matematyczne, selekcję obiektów; - edycję warstw wektorowych; Osoby zgłaszające się na niniejszy przedmiot powinny w poprzednich

latach odbyć kurs z modułu rdzeniowego "Geograficzna informacja przestrzenna w ochronie środowiska".

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

| Symbol EU dla przedmiotu | Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka: | Symbole EK dla kierunku studiów |
|--------------------------|--|-----------------------------------|
| Efekt_01 | Potrafi wyszukiwać i pozyskiwać dane teledetekcyjne (obrazy satelitarne i lotnicze, dane ze skaningu laserowego), zna możliwości ich zastosowania i ich ograniczenia. Zna zalety i ograniczenia pozyskiwania obrazów przy użyciu bezzałogowych statków powietrznych (UAV). | K_W13, K_W15, K_U01, K_U03 |
| Efekt_02 | Potrafi przetwarzać dane teledetekcyjne w postaci obrazów lotniczych i satelitarnych wykorzystując specjalistyczne oprogramowanie. Umie obliczać wskaźnik roślinności NDVI. | K_W13, K_U05, K_U03, K_U06 |
| Efekt_03 | Potrafi pracować z danymi LiDAR tj. filtrować chmury punktów, zmieniać formaty zapisu, tworzyć modele NMT, NMPT, zNMPT, CHM. | K_W01, K_W02, K_U03, K_U07, K_K01 |
| Efekt_04 | Zna ograniczenia wynikające z różnic w podejściu metodologicznym do analizy danych w postaci gotowych baz danych referencyjnych (m. in. BDOT, MPHP, VMapa) i tematycznych (m. in. CLC), a danych pozyskanych samodzielnie w oparciu o analizę materiałów teledetekcyjnych. | K_W02, K_U07, K_K01 |
| Efekt_05 | Potrafi analizować i interpretować dane uzyskane po przetworzeniu materiałów surowych (obrazy satelitarne, lotnicze i chmury punktów). | K_W03, K_W11, K_W13, K_U05 |
| Efekt_06 | Potrafi wizualizować efekty pracy w systemie GIS, tworzyć mapy tematyczne, podsumowania najważniejszych wyników i przekazywać je w sposób przystępny i zrozumiały. | K_W01, K_W09, K_U07, K_U08, K_K01 |

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla zajęć/przedmiotu

| Treści programowe dla zajęć/przedmiotu | Symbol EU dla zajęć/przedmiotu |
|---|--|
| Zdjęcia satelitarne i lotnicze jako źródła zdalnie pozyskiwanych danych o środowisku - podstawowe cechy, możliwości pozyskiwania danych zastosowanie, zalety i ograniczenia. Wykorzystanie bezzałogowych statków powietrznych (UAV) w pozyskiwaniu materiałów teledetekcyjnych. | Efekt_01, Efekt_04 |
| Przygotowanie obrazów do klasyfikacji, korekta, usuwanie szumów. | Efekt_01, Efekt_02 |
| Klasyfikacja nadzorowana i nienadzorowana obrazów satelitarnych. | Efekt_02, Efekt_05, Efekt_01 |
| Wizualizacja wyników analiz teledetekcyjnych, tworzenie map siedliskowych, pokrycia terenu, hipsometrii, ekspozycji stoków, spadków terenu, potencjału promieniowania słonecznego. | Efekt_02, Efekt_06, Efekt_01, Efekt_05 |
| Skaning laserowy (LIDAR) jako źródło informacji o ukształtowaniu terenu i przestrzennej strukturze jego pokrycia. Sposób działania, możliwości, zalety i ograniczenia. | Efekt_01, Efekt_03, Efekt_04 |
| Analiza danych pozyskanych dzięki LIDAR w systemie GIS (filtracja danych, tworzenie modeli - Numerycznego Modelu Terenu (MNT), Numerycznego Modelu Pokrycia terenu (NMPT), Zróżnicowanego Numerycznego Modelu Pokrycia terenu (zNMPT) i Modelu Koron Drzew (CHM). | Efekt_03, Efekt_05, Efekt_04 |
| Modelowanie 3D informacji przestrzennej pozyskanej na bazie chmur punktów ze skanowania lotniczego. | Efekt_06, Efekt_03 |

5. Zalecana literatura

Wydawnictwa książkowe (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego)

1. Scally R.: GIS for Environmental Management, Esri Press, San Diego, 2006.
2. Zagajewski B.: 4th Workshop on Imaging Spetroscopy. Imaging Spectroscopy. New quality in enviromental studies. Abstract Book, EARSeL & Warsaw University, Warszawa, 2005.
3. Lewis P.: LiDAR for vegetation applications, London, Londyn, 2011.
4. Urbański J.: GIS w badaniach środowiska przyrodniczego, Uniwersytet Gdański, Gdańsk, 2012
5. Keranen K.: Making Spatial Decisions Using GIS and Remote Sensing, ESRI Incorporated, San Diego, 2013.
6. Jones H.: Remote Sensing of Vegetation, Oxford University Press, London, 2010.

Artykuły w czasopismach

1. Kijowski A., Nowak M., Plewa W., Świątłoch D. (2013): Quantitative and qualitative potential of shelterbelts. Ground measurements of shelterbelts with laser scanner, EARSeL Symposium, 2013_13_7.
 2. Królak B. (2006): Możliwość zastosowania teledetekcji oraz GIS w celu określenia wybranych cech drzewostanu, Sylwan, nr 8: 3–10.
 3. Wężyk P., Sroga R., Szwed P., Szostak M., Tompalski P., Kozioł K. (2012): Wykorzystanie technologii naziemnego skaningu laserowego w określaniu wybranych cech drzew i drzewostanów, Roczniki Geomatyki, Tom X, Zeszyt 5 (55).
 4. Wężyk P., Szostak M., Tompalski P. (2012): Określanie biomasy sosny zwyczajnej w Puszczy Niepołomickiej na podstawie przestrzennego rozkładu chmur punktów naziemnego skaningu laserowego, Roczniki Geomatyki, Tom X, Zeszyt 5 (55).
 5. Kunwar K. Singha,, Amy J. Davisb, Ross K. Meentemeyer (2015): Detecting understory plant invasion in urban forests using LiDAR, International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, Volume 38.
 6. Stéphane Dupuya, Gérard Lainéa, Jacques Tassinb, Jean-Michel Sarrailhb (2013): Characterization of the horizontal structure of the tropical forest canopy using object-based LiDAR and multispectral image analysis, International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation, Volume 25.
6. Informacja o tym, gdzie można zapoznać się z materiałami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.
Studenci realizujący moduł będą równocześnie użytkownikami kursu na platformie e-learningowej Moodle oraz zespołu w MS Teams; kontakt ze studentami, udostępnianie materiałów.

III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne)

| | |
|--|-----|
| Metody i formy prowadzenia zajęć | |
| Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień | |
| Wykład konwersatoryjny | |
| Wykład problemowy | |
| Dyskusja | TAK |
| Praca z tekstem | TAK |
| Metoda analizy przypadków | TAK |
| Uczenie problemowe (Problem-based learning) | TAK |
| Gra dydaktyczna/symulacyjna | |
| Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych) | |
| Metoda ćwiczeniowa | TAK |
| Metoda laboratoryjna | |
| Metoda badawcza (dociekania naukowego) | TAK |
| Metoda warsztatowa | TAK |
| Metoda projektu | TAK |
| Pokaz i obserwacja | |
| Demonstracje dźwiękowe i/lub video | |
| Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”) | TAK |

| | |
|-----------------|-----|
| Praca w grupach | TAK |
|-----------------|-----|

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EU (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EU lub/i zaproponować inne)

| Sposoby oceniania | Symbole EU dla przedmiotu | | | | | |
|---|---------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | Efekt_1 | Efekt_2 | Efekt_3 | Efekt_4 | Efekt_5 | Efekt_6 |
| Egzamin pisemny | | | | | | |
| Egzamin ustny | | | | | | |
| Egzamin z „otwartą książką” | | | | | | |
| Kolokwium pisemne | TAK | TAK | TAK | TAK | | |
| Kolokwium ustne | | | | | | |
| Test | | | | | | |
| Projekt | | | TAK | TAK | TAK | TAK |
| Esej | | | | | | |
| Raport | | | | | | |
| Prezentacja multimedialna | TAK | | | TAK | TAK | |
| Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa) | | | | | | |
| Portfolio | | | | | | |

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|--|---|
| Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem | 22 |
| Praca własna studenta | |
| Przygotowanie do zajęć | 10 |
| Czytanie wskazanej literatury | 15 |
| Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp. | 15 |
| Przygotowanie projektu | 20 |
| Przygotowanie pracy semestralnej | |
| Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia | 20 |
| SUMA GODZIN | 102 |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 4 |

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

- bardzo dobry (bdb; 5,0): Aktywny udział w zajęciach, znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje, zrealizowanie zadań w trakcie kolokwium na poziomie poprawności 91 - 100% oraz zrealizowanie zadań praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 91 - 100%
- dobry plus (+db; 4,5): Aktywny udział w zajęciach, bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje, zrealizowanie zadań w trakcie kolokwium na poziomie poprawności 81 - 90% oraz zrealizowanie zadań praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 81 - 90%
- dobry (db; 4,0): Aktywny udział w zajęciach, dobra wiedza, umiejętności, kompetencje, zrealizowanie zadań w trakcie kolokwium na poziomie poprawności 71 - 80% oraz zrealizowanie zadań praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 71 - 80%
- dostateczny plus (+dst; 3,5): Dobra wiedza, umiejętności, kompetencje, zrealizowanie zadań w trakcie kolokwium na poziomie poprawności 61 - 70% oraz zrealizowanie zadań praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 61 - 70%
- dostateczny (dst; 3,0): Dostateczna wiedza, umiejętności i kompetencje, zrealizowanie zadań w trakcie kolokwium na poziomie poprawności 51 - 60% oraz zrealizowanie zadań praktycznych podczas ćwiczeń na poziomie poprawności 51 - 60%
- niedostateczny (ndst; 2,0): Niedostateczna wiedza, umiejętności i kompetencje, zrealizowanie zadań w trakcie kolokwium i ćwiczeń na poziomie poprawności nie przekraczającym 50%