

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 stacjonarne

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 CW):

Ćwiczenia: 30 godzin

Konwersatoria: 15 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 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	45
Praca własna studenta	
Przygotowanie do zajęć	5
Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	10
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie pracy semestralnej	
Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	20
SUMA GODZIN	110
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%