

Szanowni Państwo,
 Studenci kierunku Informacja Geoprzestrzenna, rocznik 2023/2024

Z nowym rokiem akademickim rozpoczniecie spersonalizowaną ścieżkę, w której będziecie wybierać przedmioty z trzech bloków:

1. Blok modułów obieralnych kierunkowych (semestr zimowy)
2. Blok modułów obieralnych informatycznych (semestr letni)
3. Blok modułów "InfoTools" (ta sama pula w sem. Zimowym i letnim)

Z każdego bloku wybieracie po 1 przedmiocie, każdy przedmiot można wybrać tylko raz. Podczas całego toku studiów będziecie mogli tylko raz uczestniczyć w danym przedmiocie.

Proszę przyjrzyjcie się co oferują i jak łączą się kolejne przedmioty, zanim je wybierze. Szczególnie kolumnie 3, w której opisano zalecaną kontynuację po wybranym przedmiocie. Konieczne zajrzyjcie do sylabusu - tam znajdują wszystkie informacje.

Poniżej lista z krótkim opisem od prowadzących

1. Blok modułów obieralnych kierunkowych (semestr zimowy) - Wykład: 10, Zajęcia warsztatowe: 20

Nazwa modułu	Co warto wiedzieć przed rozpoczęciem zajęć	Czego się nauczę	Jaki przedmiot będzie dobrą kontynuacją tego modułu
Automatyzacja w technikach CAD	Podstawy obsługi programów typu AutoCAD, podstawy programowania w języku C++, ewentualnie będziemy wplatać podstawy w zajęcia	Tworzenia oprogramowania automatyzującego zadania polegających na wizualizacji i analizie danych przestrzennych	
Technologia BIM			
Inżynierskie obiekty infrastrukturalne			
Algorytmy oceny bezpieczeństwa obiektów przemysłowych zagrożonych deformacjami			
Przetwarzanie danych EGIB	Nie ma wymogów	Przygotować dane do aktualizacji bazy EGIB i przeprowadzać wymianę danych EGIB z innymi bazami danych przestrzennych	Te, na których wykorzystuje się dane przestrzenne
Technologie pozyskiwania danych przestrzennych	Celem przedmiotu jest zapoznanie się z różnymi metodami pozyskiwania danych przestrzennych, ze szczególnym uwzględnieniem metod pomiarowych stosowanych w geodezji	Nauczysz się integracji danych pochodzących z różnych urządzeń pomiarowych, automatyzacji procesu sterowania instrumentami pomiarowymi, automatyzacji procesu przetwarzania danych pozyskanych przy użyciu urządzeń pomiarowych.	Wszystkie przedmioty, w których analizowane będą dane przestrzenne
Metodyka badań i analiz środowiskowych			
Zasoby i analiza danych środowiskowych	Będzie R w umiarkowanych ilościach, do tego	Jak wygląda bajeczny świat danych środowiskowych, będzie głównie woda, ale też meteorologia i klimat.	Metody badań i analiz środowiskowych, Zastosowanie danych

	kilka specjalistycznych programów		programu Copernicus, coś z kartografią w temacie
Obiekty liniowe infrastruktury technicznej	Podstawowa znajomość technik GIS	Zastosowanie narzędzi GIS w projektowaniu przestrzennym liniowych obiektów infrastruktury technicznej.	Automatyzacja i programowanie w GIS
GIS w analizach sieciowych	Podstawowa znajomość ArcGIS Pro	Przygotowanie danych pod analizy sieciowe. Jakie analizy można prowadzić na sieciach, jak obliczyć najszybszą, a jak najkrótszą trasę?	GIS w planowaniu przestrzennym, GIS Online - wybrane aplikacje, Tworzenie geoportali.
GIS we wsparciu decyzji	Podstawowa znajomość GIS	Zastosowania GIS do prowadzenia analiz wielokryterialnych oraz podstaw modelowania scenariuszowego	Każdy przedmiot z zakresu GIS oraz wykorzystujący analizy przestrzenne
GIS w planowaniu przestrzennym	W naszym kraju trwa zakrojona na szeroką skalę cyfryzacja planowania przestrzennego. Absolwenci Informatyki Geoprzestrzennej z wiedzą dotyczącą planowania przestrzennego są i ciągle będą niezbędni w tym procesie do wsparcia urbanistów od strony technicznej.	Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie Studentów z polskim systemem planowania przestrzennego oraz dokumentami planistycznymi tworzonymi na wszystkich poziomach szczególności, a także przekazanie Im wiedzy niezbędnej do poprawnego przeprowadzenia analiz GIS wykonywanych przy tworzeniu opracowań planistycznych.	Każdy, którego program zawiera wielokryterialne analizy GIS, jakie mogą być wykorzystywane w planowaniu przestrzennym, np.: GIS we wsparciu decyzji, GIS w analizach przestrzennoczasowych.
GIS w analizach przestrzennoczasowych	Podstawowa znajomość GIS	Analizować zmiany użytkowania i pokrycia terenu, wizualizować i analizować serie czasowe danych przestrzennych (środowiskowych, społecznych)	Każdy przedmiot z zakresu GIS oraz wykorzystujący serie czasowe danych przestrzennych
Geodane w analizie ekonomicznej	Prowadzone analizy GIS będą raczej niewymagające. Ważniejsze będzie zrozumienie mechanizmów rządzących różnymi rynkami (nie tylko rynkami nieruchomości) i umiejętne wykorzystanie dostępnych danych ekonomicznych do opisanie i oceny tych rynków.	Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie Studentów z teoretycznymi podstawami ekonomii oraz przekazanie Im wiedzy niezbędnej do poprawnego przeprowadzenia analiz ekonomicznych z wykorzystaniem danych przestrzennych.	Każdy, którego program zawiera analizy GIS z wykorzystaniem danych ekonomicznych, np. GIS w planowaniu przestrzennym.
Zagrożenia naturalne			
Deformacje antropogeniczne			
Fotogrametria	Nie ma wymogów	Podstawy fotogrametrii i computer vision, wykonywanie opracowań fotogrametrycznych	Skaning laserowy i modelowanie chmury punktów, Analiza

			danych z sensorów lotniczych, przetwarzanie danych z mobilnych systemów pomiarowych
Przetwarzanie danych z mobilnych systemów pomiarowych	Nie ma wymogów	Zapoznanie z systemami mobilnymi, praca na danych z systemów mobilnych	Analiza danych z systemów lotniczych, Analiza danych z systemów naziemnych
Analiza danych z sensorów lotniczych	Celem przedmiotu jest zapoznanie się z różnymi technikami i narzędziami niezbędnymi do efektywnego zbierania, przetwarzania, analizy oraz interpretacji danych pochodzących z różnych sensorów lotniczych	Zdobędziesz umiejętności w zakresie przetwarzania, analizowania i interpretowania danych obrazowych i chmur punktów pozyskanych z pułapu lotniczego.	Każdy przedmiot z zakresu pozyskiwania, modelowania i przetwarzania danych przestrzennych.
Skaning laserowy i modelowanie chmury punktów	Nie ma specjalnych ograniczeń	Jak opracowywać dane ze skaningu oraz jak modelować obiekty na podstawie chmur punktów	Wszelkie, które pozwalają rozszerzyć umiejętności modelowania: Revit, Modelowanie swobodne obiektów 3D, Technologia BIM, Narzędzia do modelowania itp. ale również Fotogrametria, Automatyzacja w technikach CAD
Analiza danych z sensorów radarowych	Przedmiot dotyczy zapoznania się z technologią InSAR (satelitarną interferometrią radarową)	Procesować satelitarne dane radarowe (obrazy radarowe) i wyciągać z nich informacje	Wszystkie przedmioty dotyczące zagrożeń, deformacji oraz obserwacji Ziemi
Integracja technologii BIM i GIS			
Modelowanie swobodne obiektów 3D	Zacniemy od podstaw, a skończymy na zaawansowanych modelach	Przedmiot pozwala na zapoznanie z różnymi współczesnymi technikami tworzenia powierzchni 3D: modele bryłowe, siatkowe (MESH) i sklejące (NURBS). Umożliwiają one modelowanie powierzchni o dowolnej złożoności, zarówno antropogenicznych (budynki, budowle, infrastruktura) jak i naturalnych (formy terenowe). Na przedmiocie poruszanych jest wiele zagadnień związanych z uzyskaniem jak największej dokładności tworzonych modeli w oparciu o dane pomiarowe w postaci chmur punktów.	Każdy na którym tworzone i analizowane są modele powierzchni na podstawie danych pomiarowych
Kartografia tematyczna i topograficzna	Podstawowa znajomość programów GIS oraz możliwych w nich metod	Na przedmiocie poznacie podstawowe zagadnienia związane z redakcją map tematycznych (fizyko-geograficznych i społeczno-gospodarczych) oraz tematycznych (przede wszystkim	Przedmioty, które wymagają zrozumienia zagadnień związanych z kartografią w tym percepcją mogli

	wizualizacji. Znajomość odwzorować kartograficznych stosowanych w Polsce. Czyli to co robimy na przedmiocie "geowizualizacja i georeferencja".	średnioskalowych).	graficznych.
Modelowanie jakości powietrza	Podstawowa znajomość języka R lub innego języka programowania	Nauczysz się wykonywać ocenę wpływu źródeł emisji na jakość powietrza z wykorzystaniem metodyki referencyjnej oraz stosować wybrane modele dyspersji zanieczyszczeń w powietrzu przydatne w przyszłej działalności eksperckiej z tego zakresu.	Przedmioty wprowadzające zaawansowane techniki modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu oraz wykorzystujące procedury związane z wykonywaniem ocen oddziaływania na środowisko.
Modelowanie jakości i ilości wód			
Analiza danych z sensorów naziemnych			
Analizy ryzyka			
Uczenie maszynowe w analizie rynku nieruchomości	Nie ma wymogów	Tworzyć modele statystyczne i oceniać wpływ wybranych cech na ceny nieruchomości	Każdy, w którym wykorzystuje się bazy danych nieruchomości.
Projektowanie obiektów infrastrukturalnych w technologii BIM	zaczynamy od podstaw	Podstawowy i średniozaawansowany kurs projektowania koncepcyjnego i szczegółowego tras komunikacyjnych w technologii BIM. Warto zobaczyć jakie mogą być tego efekty: https://youtu.be/ct5ZlX0lvNs?feature=shared	Dotyczące: BIM, CAD, VR

2. Blok modułów obieralnych informatycznych (semestr letni) - Wykład: 10, Zajęcia warsztatowe: 20

Nazwa modułu	Co dobrze wiedzieć przed rozpoczęciem zajęć	Czego się nauczę	Jaki przedmiot będzie dobrą kontynuacją tego modułu
Programowanie w języku C++	zajęcia na poziomie podstawowym	podstaw języka c++	zdobyte umiejętności można wykorzystać na przedmiotach wymagających automatyzacji opracowań
Programowanie interfejsów	zajęcia na poziomie podstawowym	prosty mechanizmów pozwalających na uruchamianie skryptów z poziomu stron www	

internetowych			
Programowanie aplikacji mobilnych	Umiejętność programowania obiektowego, znajomość zagadnień z zakresu modeli danych używanych w geoinformatyce. Przedmiot polecam raczej do wyboru na 3 roku studiów.	Programować aplikacje mobile w systemie android na podstawowym poziomie, które korzystają z funkcji i modeli związanych z geoinformatyką (obsługa GPS, mapy, usługi sieciowe).	Przedmioty zaawansowane wykorzystujące programowanie w aplikacjach mobilnych.
Podstawy systemu Linux	Podstawy informatyki i programowania	Instalowania i konfigurowania systemu operacyjnego Linux jako środowiska działania oprogramowania geoinformacyjnego.	Tworzenie geoportali
Tworzenie funkcjonalności języków skryptowych	Znajomość R poziom zaawansowany: Jak zaliczyłeś skrypty przetwarzające dane to zapraszam. Wiesz czego się spodziewać. Będziemy rozwijać umiejętności zakresu tworzenia funkcji, programowanie w R. Zapraszam na moją nową stronę https://mrzeszut.github.io/personal_website/ - dostępny jest wpis o ścieżkach kształcenia R for Data Science & Environmental	Tworzenie zaawansowanych funkcji w filozofii tidyverse, budowanie pakietów (whole a game), udostępnianie pakietu na GitHub (+ małe wprowadzenie do git), tworzenie strony internetowej pakietu na Github.	Tworzenie aplikacji internetowych
Tworzenie geoportali	Podstawy GIS	Tworzenia stron internetowych w języku html z elementami pozwalającymi udostępniać w formie geoportalu dane przestrzenne.	Programowanie interfejsów w internetowych, GIS Online - wybrane aplikacje
Programowanie aplikacji GIS			
Zaawansowane modelowanie UML i GML	Podstawy informatyki i programowania, Podstawy systemów informacji przestrzennej, Algorytmy i struktury danych, Infrastruktura Informacji Przestrzennej oraz Programowanie obiektowe.	Czytania ze zrozumieniem istniejących diagramów klas zapisanych w języku UML; kodowania i dekodowania danych w formatach XML i GML.	Integracja technologii i BIM i GIS, Przetwarzanie danych EGIB.
Analiza danych	Wystarczająco chęć; umiejętność logicznego myślenia, które zamienimy na algorytmy kodowane w środowisku Matlab; trochę podstawowych metod statystycznych i algebry macierzy	Namiastki możliwości środowiska MATLAB w zakresie obliczeń statystycznych, numerycznych i wizualizacji wyników.	Kontynuacją może być każdy przedmiot bezpośrednio lub pośrednio

			związany z analizą danych.
Zastosowanie danych programu Copernicus	Znajomość R poziom podstawowy. Wystarczy, że ogarniasz pisanie kodu.	Copernicus to olbrzymia baza danych zawierające dane przestrzenne dla całej ziemi, które pozyskiwane są z misji kosmicznych, satelitarnych, globalnych modeli. Na wykładach omówimy, zasoby i potencjalne zastosowania. Na warsztatach nauczysz się: Automatyzacji - pakiet purrr (szybka i wygodna składnia); Automatycznego pozyskiwanie danych poprzez API z Copernicus (zapomnij o klikaniu, to nie dla ciebie) ; Wizualizacja wielowymiarowych zestawów danych przestrzennych (tworzenie animacji - patrz: https://www.youtube.com/channel/UCqZ0zzA6TsbcwDAGWCHKtkg/videos). A na tej stronie znajdują się animacje przygotowane przez studentów: https://studiuj.wgqiis.agh.edu.pl/ims_zajecia#2rok	Każdy przedmiot z słowem modelowania będzie dobrą kontynuacją tego kursu, najpierw trzeba nauczyć się pozyskiwać dane :)
Technologie VR	Znajomość podstaw programowania w tym programowania obiektowego. Umiejętności swobodnego operowania w oprogramowaniu GIS. Znajomość podstaw modelowania 3D. Przedmiot polecam raczej na 3 lub 4 roku studiów.	Będziecie realizować projekt na zajęciach warsztatowych w ramach którego zaprojektujecie i zrealizujecie wirtualną, interaktywną scenę 3D w środowisku Unity lub innym podobnym środowisku. Projekt pozwoli na zapoznanie się z teoretycznymi oraz praktycznymi aspektami technologii Wirtualnej Rzeczywistości. Podczas projektu wykorzystywane będą umiejętności zdobyte na innych przedmiotach.	Dalsze kształcenie w kierunku technologii i VR
Przetwarzanie i analiza cyfrowych danych przestrzennych i budowlanych metodami sztucznej inteligencji			
Programowanie systemów wbudowanych	Podstawy programowania	Programowania systemów wbudowanych	Brak możliwości kontynuacji i tematyki
Numeryczne opracowanie obserwacji GNSS	Znajomość podstaw programowania w dowolnym języku	W ramach przedmiotu Studenci poznają podstawowe algorytmy nawigacji satelitarnej oraz wybrane programy do opracowania obserwacji GNSS.	Dalsze kształcenie w kierunku programowania zagadnień, w których potrzebna jest znajomość położenia i prędkości obiektów.
Skryptowe	Będzie R, oczywiście :)	Zacniemy klasycznie od regresji, na końcu zatrzymamy	Patrz ->

metody analityczne		się na krok przed poważnym machine learningiem	Mateusz Rzeszutek i jego przedmioty
--------------------	--	--	-------------------------------------

3. Blok modułów "InfoTools" (ta sama pula w sem. Zimowym i letnim)

Nazwa modułu	Co dobrze wiedzieć przed rozpoczęciem zajęć	Czego się nauczę	Jaki przedmiot będzie dobra kontynuacją tego modułu
Analizy obrazu			
Dane pułapu kosmicznego - ESA Toolbox	ESA to Europejska Agencja Kosmiczna zob. POLSA https://polsa.gov.pl/aktywnosci/obserwacja-ziemi/forum-obszwacji-ziemi/	obsługi darmowego oprogramowania do przetwarzania obrazów satelitarnych Sentinel	wszystkie moduły dotyczące przetwarzania obrazów i teledetekcji
Analiza danych teledetekcyjnych			
Platforma integracji danych	Znajomość podstaw programów klasy GIS, znajomość pisania skryptów przetwarzania danych.	Mówiąc krótko to obsługi FME czyli oprogramowania ETL. Treści programowe będą przekazywane w postaci projektów, które zawierać będą elementy projektowania i wdrożenia rozbudowanych modeli przepływów składających się z wbudowanych i niestandardowych transformerów. Projekty będą dotyczyć przetwarzania danych atrybutowych i przestrzennych pochodzących z różnych źródeł danych; walidację, naprawę oraz raportowanie błędów dla plików zapisanych w formacie GML; transformację danych przestrzennych na potrzeby opracowania map w mniejszej skali niż	Każdy przedmiot, gdzie trzeba będzie sobie zautomatyzować przetwarzanie danych przestrzennych.

		skala źródłowa; przetwarzania danych pochodzących z transmisji strumieniowej.	
Sztuczna inteligencja w środowisku GIS	ArcGIS PRO, Python OOP, ArcGIS Image Analyst, analiza danych obrazowych	Wypróbuj głębokie uczenie w ArcGIS Dzięki ArcGIS możesz opracowywać i wykorzystywać własne modele głębokiego uczenia lub używać wstępnie wytrenowanych modeli do wyodrębniania funkcji z surowych danych, takich jak digitalizacja śladów lub generowanie map pokrycia terenu.	wszystkie moduły dotyczące przetwarzania obrazów i teledetekcji, oraz przedmioty dotyczące automatyzacji przetwarzania danych przestrzennych, moduły środowiskowe, GeoAI
Otwarte oprogramowanie GIS	Podstawowa znajomość QGIS	Analizy geoprzestrzenne z naciskiem na rastrowy model danych. Oprogramowanie QGIS, z elementami Grass i SAGA. Przykłady modelowania przyrodniczego, gemarketingowego, wspomagania decyzji.	Przedmioty GIS, przedmioty związane z przetwarzaniem danych przestrzennych.
Wspomaganie CAD			Przedmioty wymagające programowania i analiz przestrzennych.
CAD - Narzędzia			
Tworzenie aplikacji internetowych	Pakiet Shiny	Jak w tytule, tworzenia aplikacji web w Shiny	GIS online, Programowanie aplikacji mobilnych
Wizualizacja w Python	Niech was nie zwiedzie tytuł, będzie R	Najpierw plotly i pochodne, a później Tableau i pochodne	Skryptowe metody analityczne, Wizualizacja danych
Statystyka - Narzędzia	Tym razem całkowicie bez R	Będzie Statistica i inne klasyczne programy do statystyki i analizy danych	cokolwiek ze statystyką, analizą danych czy modelowaniem, chętnie Modelowanie jakości

			powietrza czy Modelowanie jakości i ilości wód
Narzędzia do modelowania			
Przetwarzanie chmur punktów	Nie jest wymagana wstępna wiedza	Celem przedmiotu jest zapoznanie z programami służącymi do edycji, łączenia i przetwarzania chmur punktów pochodzących z różnych metod pomiarowych, w szczególności ze skaningu laserowego naziemnego i UAV. Nacisk położony jest na uzyskanie chmur o jak największej spójności, pozwalających na precyzyjne przedstawienie mierzonego obiektu	Każdy przedmiot, na którym modelowane są dane na podstawie chmur punktów, w szczególności: Modelowanie swobodne obiektów 3D
Wizualizacja danych		punktów pochodzących z różnych metod pomiarowych, w szczególności ze skaningu laserowego	
Analizy danych radarowych	Wprowadzenie do profesjonalnego oprogramowania Gamma Software	Pracy w środowisku Unixowym w zakresie przetwarzania satelitarnych danych radarowych z wykorzystaniem Gamma Software	Wszystkie przedmioty dotyczące zagrożeń, deformacji oraz obserwacji Ziemi
Zaawansowany arkusz kalkulacyjny	Znajomość na podstawowym poziomie arkuszy kalkulacyjnych np. Excela	W ramach przedmiotu zapoznać się dogłębnie z funkcjonalnościami tabel przestawnych, makr VBA, automatyzowania działań w Excelu z wykorzystaniem Pythona, dodatków tj. Power Query i innymi.	Jak trzeba będzie gdzieś podzielać w Excelu w zaawansowany sposób to będziecie widzieć jak
GIS Online - wybrane aplikacje	Znajomość jakiegoś programu GIS, optymalnie ArcGIS Desktop lub ArcGIS Pro	Zapoznasz się z możliwościami i funkcjonalnościami aplikacji ArcGIS	Wiedza i umiejętności z tego przedmiotu przydadzą Ci się na

		Online tj.: Map Viewer Story Maps, AppStudio, Dashboards, Survey123, poznasz połączenia pomiędzy nimi oraz wspólne wykorzystanie. ArcGIS online będzie przykładem kompleksowej platformy WebGIS	każdym przedmiocie, gdzie będziesz chciała/chciał przedstawiać dane przestrzenne w aplikacji online i/lub przeprowadzać analizy i badania z wykorzystaniem aplikacji sieciowych
Modelowanie danych infrastrukturalnych	zaczynamy od podstaw	wybrane rodzaje czujników i sieci przez nie tworzone do pozyskiwania danych o infrastrukturze, budowa zbiorów danych i analiza pozyskanych informacji, projekt obiektu infrastrukturalnego w oprogramowaniu CAD oraz generowanie danych o jego parametrach	przedmioty z zakresu analizy danych i oprogramowania CAD
Narzędzia BIM			
Analizy danych obrazowych	Podstawowa znajomość ArcGIS Pro	Analizować obrazy satelitarne i lotnicze przy użyciu ArcGIS Image Analyst	Przedmioty z zakresu teledetekcji
Zaawansowane analizy rastrowe	Podstawowa znajomość ArcGIS Pro	Wykonywać zaawansowane analizy przestrzenne przy użyciu ArcGIS Spatial Analyst	
Otwarte oprogramowanie teledetekcyjne	Podstawowa znajomość QGIS	Używać oprogramowania QGIS z wtyczkami do przetwarzania danych satelitarnych (m.in. analiza zmian na podstawie danych wieloczasowych, mapy LULC z oceną wiarygodności, integracja danych obrazowych celem wzmocnienia rozdzielczości przestrzennej).	Wszystkie przedmioty związane z wykorzystaniem danych teledetekcyjnych.