



**WYDZIAŁ NAUK
GEOGRAFICZNYCH**
Uniwersytet Łódzki



Uniwersytet Łódzki

Wydział Nauk Geograficznych

PROGRAM STUDIÓW

Kierunek: GEOINFORMACJA

Studia II stopnia

Profil ogólnoakademicki

2025/2026

(początek obowiązywania – rok akademicki)

1. Nazwa kierunku studiów: GEOINFORMACJA

2. Opis kierunku

Studia na kierunku GEOINFORMACJA są interdyscyplinarne i ściśle powiązane Systemami Informacji Geograficznej (GIS). Studia są prowadzone na Wydziale Nauk Geograficznych przy współudziale Wydziału Matematyki i Informatyki. Wiodącymi dyscyplinami są geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna oraz informatyka, ponadto w programie studiów znajdują się zagadnienia z dyscyplin: nauki o Ziemi i środowisku oraz matematyka. Połączenie tych dyscyplin daje możliwość szerokiego zrozumienia zjawisk przestrzennych zachodzących we współczesnym świecie w zakresie niezbędnym do zrozumienia, analizy i modelowania problemów przestrzennych. Znajomość specjalistycznych narzędzi informatycznych (np. ArcGIS, QGIS, Python, ESA SNAP), powoduje, że są to studia o dużym potencjale wykorzystania ich w praktyce.

Kierunek GEOINFORMACJA wychodzi naprzeciw wyzwaniom związanym z cyfryzacją danych przestrzennych oraz ich wykorzystania w gospodarce i społeczeństwie. Szczególny nacisk w procesie kształcenia położony jest na rozwijanie umiejętności analiz przestrzennych, logicznego myślenia, programowania i biegłego wykorzystania narzędzi GIS.

Zajęcia na kierunku GEOINFORMACJA prowadzone są przez wysoko wykwalifikowaną, interdyscyplinarną kadrę naukowo–dydaktyczną dwóch wydziałów WNG i WMiI UŁ oraz praktyków. Część zajęć (około 30%) prowadzona jest zdalnie na platformie MS Teams. Oferowane są fakultatywne zajęcia w języku angielskim. Profil studiów został ukierunkowany na wykształcenie szerokiego zakresu umiejętności i kompetencji społecznych wskazywanych przez pracodawców.

Podczas studiów możliwe jest przygotowanie do europejskiego certyfikatu **EPP GIS** (ang. *Endorsed Product Program Geographical Information System*).

Technologie geoinformacyjne są na liście Krajowych Inteligentnych Specjalizacji (KIS), które uważane są za obszary tematyczne o najwyższym potencjale naukowym i gospodarczym w skali kraju. KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne.

Specjalności

Studenci mogą wybrać jedną z oferowanych specjalności: **ANALITYK GIS, PUBLICZNE PARTYCYPACYJNE SYSTEMY INFORMACJI GEOGRAFICZNEJ (PPGIS), GEOSPATIAL DATA SCIENCE**. Specjalność jest uruchamiana decyzją dziekana WNG przy określonej przez niego minimalnej liczbie chętnych.

ANALITYK GIS

Specjalność Analityk GIS adresowana jest do osób zainteresowanych przetwarzaniem, analizą i wizualizacją danych przestrzennych przy wykorzystaniu nowoczesnych technologii geoinformatycznych.

Studenci pracują w laboratoriach komputerowych na oprogramowaniu GIS, a także na narzędziach do analizy danych przestrzennych, teledetekcji i fotogrametrii, nabywając tym samym praktycznych umiejętności w posługiwaniu się konkretnymi aplikacjami. Kadra naukowa specjalności to doświadczeni pracownicy, z dorobkiem naukowym z zakresu GIS oraz GIScience.

Absolwenci tej specjalności posiadają dobrą znajomość systemów informacji geograficznej (GIS), metod analizy danych przestrzennych, teledetekcji, fotogrametrii oraz modelowania i wizualizacji danych przestrzennych. Wiedza oraz umiejętności nabyte w ramach specjalizacji mają przygotować absolwenta do świadomego doboru metod statystycznych, w tym statystyk przestrzennej do postawionego problemu i bazują na praktycznych studiach przypadków. Uczą również jak obsługiwać duże zbiory danych przestrzennych oraz jak wykorzystania programowanie w języku Python, zarówno do automatyzacji pracy jak również przeprowadzania eksperymentów oraz wizualizacji ich wyników. W ramach specjalizacji poruszane jest również zagadnienie tworzenia edycji i wykorzystania cyfrowych bliźniaków, modeli 3D, które dają nowe praktyczne i badawcze możliwości analizy danych przestrzennych. Absolwent przygotowany jest do pracy na stanowiskach wymagających umiejętności analiz przestrzennych, obsługi baz danych.

PUBLICZNE PARTYCYPACYJNE SYSTEMY INFORMACJI GEOGRAFICZNEJ (PPGIS)

Specjalność PPGIS adresowana jest do osób zainteresowanych partycypacją społeczną w zarządzaniu przestrzenią, wykorzystaniem systemów informacji geograficznej (GIS) w procesach decyzyjnych, analizą przestrzenną oraz angażowaniem społeczności w planowanie i rozwój lokalny.

Specjalność kształci specjalistów, którzy potrafią wykorzystać narzędzia GIS, techniki analizy przestrzennej oraz metody partycypacyjne do efektywnego planowania, zarządzania i podejmowania decyzji w zakresie rozwoju przestrzennego i społecznego.

Studenci pracują w laboratoriach komputerowych na oprogramowaniu GIS oraz z cyfrowymi narzędziami partycypacji, nabywając tym samym praktycznych umiejętności w posługiwaniu

się konkretnymi aplikacjami. Kadra naukowa specjalności to doświadczeni pracownicy, z dorobkiem naukowym z zakresu GIScience, geografii-społeczno-ekonomiczne i socjologii. Absolwenci tej specjalności posiadają dobrą znajomość narzędzi GIS, metod analizy przestrzennej, technik partycypacyjnych oraz zastosowań geoinformacji w partycypacji społecznej.

Geospatial data science

Specjalność **Geospatial data science** adresowana jest do osób zainteresowanych analizą danych przestrzennych, systemami informacji geograficznej (GIS) oraz wykorzystaniem technik uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji w przetwarzaniu danych przestrzennych. Zajęcia odbywają się w **języku angielskim**.

Specjalność kształci specjalistów, którzy potrafią wykorzystać zaawansowane metody analizy przestrzennej, modelowania oraz wizualizacji danych. Studenci pracują w laboratoriach komputerowych, nabywając praktycznych umiejętności kodowania oraz posługiwania się konkretnymi aplikacjami i bibliotekami. Kadra naukowa specjalności to doświadczeni pracownicy, z dorobkiem naukowym i wdrożeniami komercyjnymi z zakresu geomatyki, GeoAI oraz GIScience.

Absolwenci tej specjalności posiadają dobrą znajomość narzędzi analitycznych do przetwarzania danych geoprzestrzennych, metod uczenia maszynowego stosowanych w analizie przestrzennej, a także umiejętność programowania w językach wykorzystywanych w data science i AI, takich jak Python.

3. Poziom studiów – studia II stopnia

4. Profil kształcenia – ogólnoakademicki

5. Forma studiów – stacjonarne

6. Zasadnicze cele uczenia się

Celem uczenia się na kierunku **geoinformacja** II stopnia jest:

- wykształcenie specjalistów posiadających gruntowną wiedzę i umiejętności z zaawansowanych dziedzin geoinformacji,
- przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie korzystania z nowoczesnego oprogramowania Systemów Informacji Geograficznej (GIS) oraz programowania,

- wykształcenie umiejętności analitycznego myślenia o zjawiskach przestrzennych z wykorzystaniem technologii informatycznych (GIS), w szczególności społeczno-ekonomicznych i przyrodniczych,
- przygotowanie absolwentów do pracy na różnych stanowiskach, wykorzystania nabytych umiejętności w praktyce zawodowej, samodzielnego rozwijania umiejętności zawodowych.

7. Tytuł zawodowy – magister

8. Sylwetka absolwenta

Absolwenci posiadają wiedzę i umiejętności, które mogą być wykorzystane w takich obszarach jak: administracja, bezpieczeństwo, geografia, geoinformacja, geomatyka, geodezja i kartografia, GIScience, informatyka, planowanie przestrzenne, wojsko, samorząd i zarządzanie przestrzenią.

Absolwenci kierunku geoinformacja studia II stopnia są przygotowani do podjęcia pracy w charakterze:

- analityka i projektanta baz danych przestrzennych,
- analityka zjawisk przestrzennych, specjaliści wizualizacji danych przestrzennych,
- specjaliści GIS w firmach, urzędach i instytucjach zatrudniających pracowników posiadających kompetencje z zakresu geoinformacji np. w: ochronie środowiska, administracji państwowej, samorządzie, zarządzaniu kryzysowym, wojsku, policji, geomarketingu, geodezji, planowaniu przestrzennym, leśnictwie, urbanistyce.
- informatyka/ programisty w przedsiębiorstwach informatycznych;
- konsultanta, specjaliści ds. szkolenia z zakresu technologii GIS,
- badacza w dziedzinach geografii społeczno-ekonomicznej i gospodarki przestrzennej lub nauki o Ziemi i środowisku lub informatyki.

Absolwenci geoinformacji są specjalistami podejmującymi wszelkie prace z zakresu pozyskiwania, gromadzenia, przetwarzania, zarządzania, analizy i wizualizacji danych przestrzennych. Specjaliści tej branży znajdują pracę niemal w każdym sektorze gospodarki (od branż IT, poprzez branże energetyczne, telekomunikacyjne po instytucje państwowe, w charakterze projektantów, edytorów i analityków danych przestrzennych, administratorów danych przestrzennych, konsultantów uczestniczących w projektach. Daje to absolwentom

studiów Geoinformacja dużą elastyczność w znalezieniu odpowiedniej pracy dla siebie oraz projektowania dalszej kariery zawodowej.

W instytucjach państwowych, samorządowych i lokalnych absolwenci kierunku geoinformacja znajdują zatrudnienie w ośrodkach dokumentacji kartograficznej i geodezyjnej, w miejskich pracowniach urbanistycznych, w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe, urzędach gmin oraz innych jednostkach zajmujących się gospodarką nieruchomościami, zarządzaniem zasobami (Wody Polskie), ochroną środowiska.

W sektorze prywatnym studenci kończący kierunek są szczególnie poszukiwani w pracach związanych z gromadzeniem danych i przetwarzaniem informacji przestrzennych, zarządzania projektami geoinformacyjnymi, planowaniem przestrzennym, geodezją. Pracują również w agencjach konsultingowych, jako handlowcy produktów geoinformacyjnych, jako członkowie zespołów projektowych tworzących produkty informatyczne związane z branżą GIS. Świetnie sprawdzają się również w zespołach projektowych związanych z branżą energetyczną i telekomunikacyjną. Absolwentów geoinformacji zatrudniają między innymi takie firmy jak TomTom, Hexagon Geospatial, ESRI, Here, Google, będące czołowymi dostawcami oprogramowania i danych przestrzennych.

Uzyskane kompetencje mogą być także użyteczne w pracy w organizacjach sektora społecznego i non-profit.

Absolwenci kierunku mogą również rozwijać swoje pasje i zainteresowania badawcze w ramach studiów doktoranckich, aplikując do szkoły doktorskiej, rozszerzając swoje możliwości rozwoju kariery w kierunku instytucji badawczych oraz akademickich.

Kompetencje absolwentów są zgodne z potrzebami rynku pracy. Zgodnie z klasyfikacją zawodów i specjalności na rynku pracy zawartą w Obwieszczeniu Ministra Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 10 grudnia 2021 r. absolwenci kierunku geoinformacja mogą zostać zatrudnieni jako: Specjaliści nauk fizycznych, matematycznych i technicznych (21), specjaliści nauk o Ziemi (2114), kartografowie i geodeci (2165), urbaniści i inżynierowie ruchu drogowego (2164), a także specjaliści do spraw technologii informacyjno-komunikacyjnych (25), między innymi: specjaliści do spraw rozwoju systemów informatycznych (2512), programiści aplikacji (2514), projektanci i administratorzy baz danych (2521), Analityk baz danych (252102).

Absolwenci studiów magisterskich na kierunku geoinformacja mogą kontynuować kształcenie w szkołach doktorskich, a także na studiach podyplomowych.

9. Wymagania wstępne

Oferta studiów magisterskich na kierunku GEOINFORMACJA kierowana jest dla absolwentów studiów licencjackich, inżynierskich wszystkich kierunków studiów Kandydaci na studia na kierunku GEOINFORMACJA powinni cechować się kreatywnością i otwartością na współczesne technologie cyfrowe, odpowiedzialnością za wykonywane określonych zadań. Kandydaci powinni być ciekawi otaczającego ich świata, zarówno przyrodniczego jak i społecznego. Podczas studiów będą wizualizować różne procesy i zjawiska na mapach, a następnie je analizować, modelować i interpretować. W trakcie zajęć wybrane rozwiązania analityczne lub informatyczne wykonywane są w grupach, w których można pełnić różną rolę lub brać na siebie odpowiedzialność za kierowanie grupą. Kandydaci powinni widzieć swoją rolę w grupie.

Kandydaci powinni mieć dostęp do komputera i Internetu w miejscu zamieszkania.

10. Efekty uczenia się odnoszą się do następujących dyscyplin naukowych:

- Dziedzina nauk społecznych; dyscyplina: geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna (60%);
- Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych; dyscyplina: nauki o Ziemi i środowisku (20%)
- Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych; dyscyplina: matematyka (20%)

Wiodąca dyscyplina: geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna.

11. Kierunkowe efekty uczenia się

Kierunkowe efekty uczenia się wraz z odniesieniem do składnika opisu charakterystyk pierwszego drugiego stopnia PRK

Symbol efektu kierunkowego	Efekty uczenia się Absolwent:	Odniesienie do składnika opisu charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK
W zakresie wiedzy		
14GI-2A_W01	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu złożone zjawiska i procesy społeczne, ekonomiczne i przyrodnicze, oraz znaczenie matematyki i informatyki oraz ich zastosowań w geografii społeczno-ekonomicznej i gospodarce przestrzennej	P7S_WG P7U_W

14GI-2A_W02	Ma pogłębioną wiedzę na temat interpretowania zjawisk i procesów społeczno-ekonomicznych oraz przyrodniczych w pracy badawczej i działaniach praktycznych	P7S_WG P7U_W
14GI-2A_W03	Ma wiedzę z matematyki i informatyki w pogłębionym zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów o średnim poziomie złożoności, oraz ma znajomość specjalistycznych narzędzi informatycznych	P7S_WG P7U_W
14GI-2A_W04	Ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych geoinformacji	P7S_WG P7U_W
14GI-2A_W05	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teoretyczne podstawy metod matematycznych oraz technik informatycznych stosowanych do rozwiązywania typowych problemów z zakresu geoinformacji	P7S_WG P7U_W
14GI-2A_W06	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie aktualnie diskutowanych w literaturze naukowej problemów z geoinformacji	P7S_WG
14GI-2A_W07	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody i teorie wyjaśniające złożone zależności przestrzenne	P7S_WG P7U_W
14GI-2A_W08	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz ekonomiczne, prawne i etyczne uwarunkowania związane z geoinformacją	P7S_WK
14GI-2A_W09	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	P7S_WK P7U_W
14GI-2A_W10	Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej wiedzę z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów	P7S_WK
W zakresie umiejętności		
14GI-2A_U01	Potrafi formułować i testować hipotezy badawcze oraz planować i wykonywać podstawowe badania właściwe dla geoinformacji pod kierunkiem opiekuna naukowego	P7S_UW P7U_U
14GI-2A_U02	Wykorzystując posiadaną wiedzę potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie geoinformacji, wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji oraz wyników	P7S_UW P7U_U
14GI-2A_U03	Potrafi właściwie dobierać niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, zna czasopisma naukowe podstawowe dla studiowanego kierunku studiów (w języku polskim i angielskim)	P7S_UW P7U_U
14GI-2A_U04	Potrafi zastosować zdobytą wiedzę oraz techniki i narzędzia informatyczne do przystosowania istniejących lub opracowania nowych metod i narzędzi geoinformacyjnych	P7S_UW P7U_U
14GI-2A_U05	Potrafi wykorzystywać programy komputerowe w zakresie baz danych (znajomość języka zapytań SQL), programowania i analizy przestrzennej	P7S_UW
14GI-2A_U06	Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności, korzystając z literatury, nowoczesnych technologii, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	P7S_UW P7U_U

14GI-2A_U07	Posiada umiejętność komunikowania się na tematy związane z geoinformacją z różnymi kręgami odbiorców, potrafi formułować opinie na temat zagadnień z zakresu geoinformacji	P7S_UK P7U_U
14GI-2A_U08	Posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych oraz prowadzenia debaty na tematy związane z geoinformacją	P7S_UK
14GI-2A_U09	Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK
14GI-2A_U10	Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespole lub kierować pracą zespołu	P7S_UO
14GI-2A_U11	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.	P7S_UU P7U_U
W zakresie kompetencji społecznych		
14GI-2A_K01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz jest gotów do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów.	P7S_KK
14GI-2A_K02	Jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w geoinformacji -	P7S_KK P7U_K
14GI-2A_K03	Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego	P7S_KO P7U_K
14GI-2A_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, jest gotowy do podjęcia pracy związanej z geoinformacją	P7S_KO
14GI-2A_K05	Jest gotów do rozwijania dorobku zawodowego, rozumie potrzebę systematycznego poszerzania wiedzy	P7S_KR
14GI-2A_K06	Rozumie rolę etosu zawodowego oraz jest gotów do jego podtrzymywania	P7S_KR
14GI-2A_K07	Jest gotów do przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	P7S_KR P7U_K

12. Wnioski z analizy efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy i otoczenia społecznego, wnioski z analizy monitoringu karier zawodowych absolwentów

Inspiracją do prowadzenia studiów drugiego stopnia na kierunku GEOINFORMACJA były doświadczenia związane z prowadzeniem przez WNG UŁ studiów pierwszego stopnia na tym kierunku. Studia drugiego stopnia są spełnieniem oczekiwań studentów w zakresie kontynuowania kształcenia o podobnym charakterze. Osoby kończące studia pierwszego stopnia zwracały uwagę na konieczność większego udziału zajęć zdalnych, co zostało uwzględnione w programie.

Program studiów na kierunku GEOINFORMACJA wzorowany był na studiach o podobnych programach realizowanych na prestiżowych uczelniach, w tym UCL, John Hopkins University, Lund University, University of Manchester, Delft University of Technology.

13. Związki z misją uczelni i jej strategią rozwoju

Kierunek studiów **geoinformacja** jest zgodny z strategią rozwoju Uniwersytetu Łódzkiego oraz strategią WNG UŁ. Podstawą rozwoju WNG UŁ jest jedność nauki i dydaktyki realizowana poprzez zróżnicowaną problematykę badawczą przekładającą się na bogatą ofertę dydaktyczną. Szczególnie wspierana będzie współpraca Wydziału, jego społeczności studenckiej, pracowników reprezentujących różne dyscypliny nauk geograficznych z innymi wydziałami UŁ oraz specjalistami i praktykami. Oferta dydaktyczna na kierunku geoinformacja jest powiązana z problematyką badawczą kadry dydaktycznej WNG i WMiI oraz wzbogacona udziałem praktyków w nauczaniu.

Uniwersytet Łódzki wskazuje w swej strategii na potrzebę kształcenia ciekawych świata, odpowiedzialnych obywateli, poprzez: dostarczającym aktualnej wiedzy, jednocześnie uczącym krytycznego myślenia oraz rozwijającym ciekawość i odpowiedzialność społeczną studentów; budującym kompetencje studentów umożliwiające im dobry start na rynku pracy, a także wzmacniające w nich chęć dalszej nauki i poszukiwania prawdy przez całe życie; kreującym postawy obywatelskie i prospołeczne wśród studentów, a także potrzebę kontaktu z kulturą i sztuką; wpajającym zasady zrównoważonego rozwoju i uwrażliwiającym na problematykę ochrony środowiska; czerpiącym ze współczesnych osiągnięć dydaktyk przedmiotowych oraz wykorzystującym i doskonalącym nowoczesne metody i narzędzia kształcenia. Studia na kierunku geoinformacja wpisują się te elementy strategii, gdyż oferują szeroką gamę unikatowych przedmiotów rozwijających ciekawość i odpowiedzialność społeczną studentów. Podczas zajęć uczą się oni krytycznego myślenia na tematy związane z przyrodą i społeczeństwem Ponadto student może wybrać mniej lub bardziej zaawansowaną ścieżkę edukacyjną zgodną z jego zainteresowaniami. Uruchomienie studiów magisterskich na kierunku geoinformacja dzięki wprowadzeniu nowoczesnych treści i metod dydaktycznych (informatycznych) daje nowy impuls rozwoju Uniwersytetu poprzez wzmocnienie jego pozycji konkurencyjnej na polskim rynku studiów. Pracownicy dydaktyczni na bieżąco dbają o jakość i atrakcyjność prowadzonych zajęć dydaktycznych, poprzez udział w szkoleniach i śledzenie aktualnych trendów w geoinformacji i na rynku pracy (2.1.2. strategii) Kreatywni studenci są wspierani poprzez możliwość pracy w kole naukowym oraz pracy naukowej z opiekunem naukowym (2.3.1, 2.3.2strategii).

W strategii WNG UŁ wskazano na potrzebę zacieśnienie efektywnej współpracy w zakresie dydaktyki z innymi wydziałami UŁ oraz stałe poszerzanie oferty dydaktycznej

Wydziału. Uruchomienie kierunku geoinformacja jest efektem owocnej współpracy dwóch Wydziałów w UŁ: WNG oraz WMiI.

14. Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się prowadzonych na uczelni.

Program kierunku geoinformacja ma charakter interdyscyplinarny, ponieważ twórczo łączy niektóre efekty uczenia charakterystyczne dla kierunków: geografia, matematyka i informatyka. Nie ma podobnego kierunku w Uniwersytecie Łódzkim. Zasadniczą różnicą geoinformacji w stosunku do wspomnianych kierunków jest integracja wiedzy i umiejętności związanych z informacją przestrzenną (przyrodniczą, ekonomiczną i społeczną). Kierunek wyróżnia się dużym udziałem w programie studiów zagadnień związanych z badaniami przestrzennymi i kształceniem w zaawansowanych programach informatycznych. Ponadto w efektach uczenia się występują nowe treści, niezwykle przydatne w praktyce samorządowej, administracji publicznej, ochronie środowiska, planowaniu przestrzennym, zagrożeniu kryzysowym, firmach informatycznych związanych z GIS i wielu innych.

15. Plan studiów stacjonarnych kierunku Geoinformacja

PLAN STUDIÓW

kierunek studiów: **GEOINFORMACJA**

profil studiów: ogólnoakademicki

stopień: II stopień (studia magisterskie)

forma studiów: studia stacjonarne

ANALITYK GIS, PUBLICZNE PARTYCYPACYJNE

Specjalności : SYSTEMY INFORMACJI GEOGRAFICZNEJ (PPGIS),

GEOSPATIAL DATA SCIENCE

rok	semestr	Nazwa przedmiotu	KOD	liczba godzin				Forma zaliczenia	liczba punktów ECTS	Moduł przedmiotu
			(hipertączy - Informat or ECTS)	ogółem	wykłady	seminaria / konwersatoria / lektoraty	ćwiczenia informat.			
	1	Algebra macierzy		30	15	15	-	Z	3	MP
	1	Metody cyfrowe w teledetekcji		60	30	-	30	E	6	MP
	1	Programowanie w języku Python		30	0	-	30	Z	4	MP
	1	Analizy geograficzne zjawisk społeczno-ekonomicznych		60	30	-	30	E	6	MP
	1	Teoria grafów i sieci		45	30	15	0	Z	4	MP
	1	Seminarium magisterskie I		30	-	30	0	Z	7	MP
	1	Szkolenie z BHP w Uniwersytecie Łódzkim		-	-	-	-	e-learning		MP
	1	Przysposobienie biblioteczne		-	-	-	-	e-learning		MP
1	1	Prawo autorskie		-	-	-	-	e-learning		MP
		Razem po I semestrze		255	105	60	90	-	30	
	2	Społeczne zróżnicowanie przestrzeni miejskiej		30	30	-	-	Z	3	MP
	2	Geometria analityczna z topologią		30	15	15	-	Z	3	MP
	2	Analizy geograficzne zjawisk fizycznych		60	30	-	30	E	6	MP
1	2	Seminarium magisterskie II		30	0	30	-	Z	7	MP

	2	Bazy danych w GIS		60	30	-	30	E	6	MP
	2	Introduction to GIScience NOWY		30	15	15	-	E	4	MP
	2	Partycypacja społeczna w praktyce. Metody i narzędzia. NOWY		15	15	-	-	Z	1	MP
		Razem po II semestrze		255	135	60	60	-	30	
	3	Przedmioty specjalnościowe NOWY		60				E/Z	7	MW
	3	Seminarium magisterskie III		30	-	30	v	Z	7	MP
	3	moduł "Klasyfikacja obiektowa"		30			30	E	4	MW
	3	Przedmioty fakultatywne HS do wyboru NOWY		60			-	Z	4	MW
2	3	moduł „Analiza geoinformacyjna miast”		75	45	-	30	E/Z	8	MW
		Razem po III semestrze		255	0	30	30	-	30	
	4	Przedmioty specjalnościowe NOWY		60				E/Z	8	MW
	3	Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania		15	15	-	-	Z	1	MP
	4	Przedmioty fakultatywne		120	-	0		Z	12	MW
2	4	Seminarium magisterskie IV** EGZAMIN		30	0	30		E	9	MP
		Razem po IV semestrze		225	15	30	0	-	30	-
		Razem w ciągu toku studiów		990	60	60			120	-

Na II roku w semestrze III (zimowym) student realizuje/wybiera trzy przedmioty z modułu „Analiza geoinformacyjna miast”, w tym: jeden 15 godz. i dwa 30 godz. (jeden z nich kończy się egzaminem).

Rok	Semestr	Przedmiot fakultatywne dla modułu „Analiza geoinformacyjna miast”	Liczba godz.			Forma zal.	ECTS
			ogółem	wykład	Ćw. Lab.		
2	3	Spółeczeństwo a procesy globalizacji	15	15	0	Z	1
		Dynamika i skutki procesów urbanizacji	15	15	0	Z	1
		Wykorzystanie GIS w logistyce	30	15	15	Z	3
		Analizy demograficzno-społeczne z różnicowania miasta z wykorzystaniem metod GIS	30	15	15	Z	3
		Analiza użytkowania ziemi w mieście	30	15	15	E	4
		Teledetekcja obszarów zurbanizowanych	30	15	15	E	4

Na II roku w semestrze III (zimowym) student realizuje/wybiera jeden przedmiot z modułu „Klasyfikacja obiektowa”

Rok	Semestr	Przedmiot fakultatywne dla modułu „Klasyfikacja obiektowa”	Liczba godz.				Forma zal.	ECTS
			ogółem	wykł.	Z.s./lekt./w-f	ćwiczenia informatyczne		
2	3	Object based image analysis	30	0	0	30	E	4
2	3	Segmentacja obrazów teledetekcyjnych	30	0	0	30	E	4

Na II roku student realizuje/wybiera jedną z wybranych specjalności:

Siatka godzin dla specjalności „Analityk GIS”

Rok	Semestr	Przedmiot fakultatywne dla specjalności „Analityk GIS”	Liczba godz.				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
			ogółem	wykł.	ćwic./konwersat.	ćwiczenia informatyczne		
2	3	Statystyka przestrzenna	30	15	0	15	E	6
	3	Inżynieria przetwarzania dużych zbiorów danych	15	15	0		Z	1
	4	Modelowanie cyfrowych bliźniaków dla obszarów zurbanizowanych	30	0	0	30	Z	2
	4	Analizy przestrzenne - projekt grupowy	15	0	0	15	Z	3
	4	Python w analizie danych przestrzennych	30	0	0	30	Z	3
			Razem	120	30	0	90	

Siatka godzin dla specjalności PPGIS

Rok	Semestr	Przedmiot fakultatywne dla specjalności „PPGIS	Liczba godz.				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
			ogółem	wykt.	ćwicz./konwer..	ćwiczenia informat.		
2	3	Wprowadzenie do Publicznych Partycypacyjnych Systemów Informacji Geograficznej (PPGIS)	30	15	0	15	E	6
	3	Społecznościowe Dane Przestrzenne	15	0	0	15	Z	1
	4	Technologie GIS w Partycypacji Społecznej	30	15	0	15	Z	2
	4	Python w analizie danych przestrzennych	30	0	0	30	Z	3
	4	PPGIS - projekt grupowy	15	0	0	15	Z	3
			razem	120	30	0	90	x

Siatka godzin dla specjalności Geospatial data science

Rok	Semestr	Przedmiot fakultatywne dla specjalności Geospatial data science	Liczba godz.				Forma zaliczenia	Punkty ECTS
			ogółem	wykt.	ćwicz./konwer	ćwiczenia informat.		
2	3	Python in Spatial Data Science	30	0	0	30	E	6
	3	Data Engineering	15	0	15		Z	1
	4	Machine Learning in Spatial Data Analysis	15	0	0	15	Z	2
	4	Generative Artificial Intelligence in Spatial Data Analysis	15	0	15	0	Z	1
	4	Deep Learning in Spatial Data Analysis	15	0	0	15	Z	2
	4	Group Project – Spatial Data Analysis	30	0	0	30	Z	3
	x		Razem	120	0	30	90	x

16. Bilans punktów ECTS wraz ze wskaźnikami charakteryzującymi program studiów

Zgodnie z obowiązującymi regulacjami, poszczególnym elementom programu studiów przyporządkowano punkty ECTS. Punkty ECTS są przyznawane na podstawie oszacowanego nakładu pracy własnej przeciętnego studenta, określonego w Systemie ustalania wartości punktowej ECTS dla przedmiotów na Wydziale Nauk

Geograficznych. Przyjmuje się, że jednemu punktowi ECTS odpowiada 30 godzin pracy przeciętnego studenta.

Zestawienie punktów ECTS wraz ze wskaźnikami charakteryzującymi program studiów

L.p.	Wyszczególnienie	Liczba pkt. ECTS	Udział % pkt. ECTS
1	Liczba semestrów i łączna liczba punktów, jaką student musi zdobyć, aby uzyskać kwalifikacje dla studiów II stopnia	4 semestry 120	100%
2	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach kontaktowych (wymagających bezpośredniego udziału wykładowców i studentów)	54	45%
3	Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	60	50%
4	Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły kształcenia w zakresie zajęć ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów	-	-
5	Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z obszarów nauk humanistycznych lub społecznych*	5	4,2
6	Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć do wyboru	43	35,8%

**Wiodącą dyscypliną jest geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna z dziedziny nauk społecznych.*

17. Opis procesu prowadzącego do osiągnięcia efektów uczenia się

a) Opis poszczególnych przedmiotów procesu kształcenia (sylabusy):

Sylabusy, wypełnione zgodnie z obowiązującymi na Uniwersytecie Łódzkim zasadami, są dostępne na końcu programu

b) Tabela określająca relacje między efektami kierunkowymi a efektami uczenia się zdefiniowanymi dla poszczególnych przedmiotów procesu kształcenia:

Relacje między kierunkowymi a przedmiotowymi efektami uczenia się

Przedmioty podstawowe realizują wszystkie kierunkowe efekty uczenia się opisane w tabeli w punkcie 11.

	Przedmioty specjalnościowe GIScience	Przedmioty specjalnościowe Analityk GIS	Przedmioty specjalnościowe PPGIS	Przedmioty fakultatywne	moduł "Klasyfikacja obiektowa"	moduł „Analiza geoinformatyczna miast”	Przedmioty fakultatywne HS do wyboru NOWY	Podstawy przedsiębiorczości i zarządzania	Seminarium magisterskie IV** EGZAMIN	Seminarium magisterskie III	Partycypacja społeczna w praktyce. Metody i narzędzia. NOWY	Introduction to GIScience NOWY	Bazy danych w GIS	Analizy geograficzne zjawisk fizycznych	Geometria analityczna z topologią	Spoleczne różnicowanie przestrzeni miejskiej	Seminarium magisterskie II	Seminarium magisterskie I	Teoria grafów i sieci	Analizy geograficzne zjawisk społeczno-ekonomicznych	Programowanie w języku Python	Metody cyfrowe w teledetekcji	Algebra macierzy	Przedmioty	
efekty kierunkowe	Wiedza	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
	14GI-2A_W01				+		+	+	+					+											
	14GI-2A_W02		+		+		+	+	+		+		+	+											
	14GI-2A_W03		+	+	+	+				+		+													+
	14GI-2A_W04			+							+			+											+
	14GI-2A_W05		+	+	+	+				+		+								+					+
	14GI-2A_W06														+	+									+
	14GI-2A_W07													+	+	+									+
	14GI-2A_W08				+									+	+	+									
	14GI-2A_W09								+		+		+												
	14GI-2A_W10																+								+
Umiejętności	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
	14GI-2A_U01		+				+	+	+					+	+	+									
	14GI-2A_U02			+	+	+		+					+	+	+				+	+	+	+	+	+	+
	14GI-2A_U03		+	+	+		+	+							+	+									+

14GI-2A_U04			+		+					+					+	+	+			+	+		+	+	+
14GI-2A_U05				+	+						+									+		+	+	+	
14GI-2A_U06				+			+	+	+						+	+	+			+		+			+
14GI-2A_U07			+						+						+		+	+					+	+	
14GI-2A_U08							+	+			+		+		+	+			+	+			+	+	
14GI-2A_U09												+													
14GI-2A_U10										+			+						+			+	+	+	
14GI-2A_U11							+	+							+	+		+	+						+
Kompetencje społeczne		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
14GI-2A_K01		+	+		+	+	+	+	+	+	+		+							+	+				
14GI-2A_K02				+		+										+			+			+	+	+	
14GI-2A_K03									+					+				+			+				
14GI-2A_K04														+			+					+	+		
14GI-2A_K05			+						+					+		+			+	+		+	+		
14GI-2A_K06																	+				+			+	
14GI-2A_K07			+		+		+	+						+	+	+						+	+	+	

c) Określenie wymiaru, zasad i formy odbywania praktyk zawodowych: nie przewiduje się praktyk zawodowych na studiach II stopnia.

d) Wskazanie zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia badań.

Zajęcia związane z prowadzoną przez nauczycieli akademickich działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów, zapewniające studentom udział w prowadzeniu badań z obejmują one 72 pkt. ECTS (60%). Do przedmiotów tych zaliczono przedmioty kierunkowe, przedmioty do wyboru oraz seminaria dyplomowe.

e) Wykaz i wymiar szkoleń obowiązkowych, w tym szkolenia bhp oraz szkolenia z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego:

- student jest zobowiązany do zaliczenia szkolenia BHP drogą e-learningową w I semestrze studiów;

- student jest zobowiązany do zaliczenia szkolenia z zakresu prawa autorskiego drogą e-learningową w I semestrze studiów.

SYLABUSY PRZEDMIOTÓW

SYLABUSY - ZAJĘCIA OBOWIĄZKOWE

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Analizy geograficzne zjawisk społeczno-ekonomicznych								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Geographical analyses of socio-economic processes								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
1400-I104UD	30		30		H	P	O	O	6
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Przedmiot analizy geograficzne zjawisk społeczno-ekonomicznych pogłębia wiedzę oraz umiejętności studenta dotyczące metod geograficznych, możliwych do zastosowania w rozwiązywaniu problemów badawczych, typowych dla geografii społeczno-ekonomicznej. Student stosuje metody i narzędzia GIS oraz potrafi interpretować uzyskane wyniki dotyczące wybranych zjawisk społeczno-ekonomicznych.									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
zdolności analityczne									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych									
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Po zakończeniu przedmiotu student:									
Ek1. Rozumie złożone zjawiska i procesy społeczno-ekonomiczne oraz znaczenie zastosowania matematyki i informatyki w geografii społeczno-ekonomicznej i gospodarce przestrzennej (1400GI-2A_W01).									
Ek2. Ma pogłębioną wiedzę na temat interpretowania zjawisk i procesów społeczno-ekonomicznych (1400GI-2A_W02).									
Ek3. ma pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki i informatyki do przeprowadzania ilościowego opisu oraz zrozumienia problemów społeczno-ekonomicznych na średnim poziomie złożoności (1400GI-2A_W03)									
Ek4. Zna w pogłębionym stopniu teoretyczne podstawy metod matematycznych oraz technik informatycznych, stosowanych do rozwiązywania typowych problemów z zakresu geoinformacji (1400GI-2A_W05).									
Ek5. Krytycznie odnosi się do doboru danych oraz wyników przeprowadzanych analiz zjawisk społeczno-ekonomicznych, wykorzystujących zaawansowane narzędzia i techniki badawcze (1400GI-2A_U02).									
Ek6. stosuje wybrane metody analiz zjawisk społeczno-ekonomicznych, wykorzystując w tym celu wiedzę oraz dostosowując do potrzeb analiz narzędzia i techniki, dostępne w aplikacjach GIS (1400GI-2A_U04)									
Ek7. Wykonuje zapytania SQL oraz możliwości baz danych do przeprowadzania analiz przestrzennych zjawisk społeczno-ekonomicznych (1400GI-2A_U05)									
Ek8. Zna ograniczenia własnej wiedzy oraz umiejętności w zakresie stosowania metod analiz przestrzennych zjawisk społeczno-ekonomicznych i rozumie potrzebę dalszego kształcenia (1400GI-2A_K01)									

Ek9. Rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje odpowiedzialnie i etycznie (1400GI-2A_K07)									
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu									
(1) klasyczne miary koncentracji przestrzennej (2) metody badań struktury funkcjonalno-przestrzennej (3) Eksploracyjna analiza danych przestrzennych (ESDA) (4) metody wskaźnikowe (5) Analiza lokalizacji i dojazdów do pracy, (6) metody kartograficzne w analizach zjawisk społeczno-ekonomicznych, (7) podstawowe analizy demograficzne, (8) Wprowadzenie do modelowania danych.									
Nazwa przedmiotu w języku polskim		Geometria analityczna z topologią							
Nazwa przedmiotu w języku angielskim		Analytical geometry with topology							
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./ konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładów P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
1400-I235UD	15	15	-	-	Z	P	O	Z	3
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Celem jest zaznajomienie z podstawowymi pojęciami geometrii analitycznej, topologii oraz przykładami ich zastosowań.									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Analiza matematyczna w zakresie pierwszego roku									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych									
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Po zakończeniu przedmiotu student:									
EK1. rozumie znaczenie matematyki w rozwoju nauk geograficznych - 14GI-2A_W01									
EK2. ma wiedzę z matematyki w zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów o średnim poziomie złożoności - 14GI-2A_W02									
EK3. zna teoretyczne podstawy metod obliczeniowych stosowanych do rozwiązywania typowych problemów z zakresu geoinformacji. 14GI-2A_W06									
EK4. student potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności - 14GI-2A_U06									
EK5. Wykorzystują posiadaną wiedzę do rozwiązywania zagadnień przedmiotowych - 14GI-2A_U02									
EK6. zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz rozumie potrzebę dalszego kształcenia - 4GI-2A_K01									
EK7. rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje odpowiedzialnie i etycznie; 14GI-2A_K07									
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu									
Podstawowe pojęcia z geometrii analitycznej i topologii, możliwości ich zastosowania.									

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Algebra macierzy								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Matrix algebra								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
1400-I101UD	15	15	-	-	Z	P	O	Z	3
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowym narzędziem algebry liniowej, jakim jest rachunek macierzowy i jego zastosowaniem do badania układów równań liniowych.									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Student powinien znać podstawy matematyki na poziomie matury									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych									
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Po zakończeniu przedmiotu student:									
EK1. Student potrafi definiować podstawowe pojęcia algebry liniowej oraz wykonać elementarne operacje na wektorach i macierzach;									
EK2. Student potrafi stosować pojęcia algebry liniowej i właściwe dla niej techniki w typowych zadaniach i przykładach									
EK3. Student rozumie ograniczenia własnej wiedzy i potrzebę dalszego kształcenia.									
Powyższe efekty kształcenia osiągnięte w ramach przedmiotu pozwalają na realizację kierunkowych efektów kształcenia, mających następujące oznaczenia w programie Geoinformacja II stopnia: 1400GI-2A_W01, 1400GI-2A_W03, 1400GI-2A_U02, 1400GI-2A_U06, 1400GI-2A_K01.									
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu									
Podstawowe działania na macierzach i zastosowanie macierzy do opisu wybranych zagadnień.									

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Programowanie w języku Python								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Programming in Python								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
1400-I117UD	-	-	30	-	Z	P	O	Z	4
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowym narzędziem algebry liniowej, jakim jest rachunek macierzowy i jego zastosowaniem do badania układów równań liniowych.									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Znajomość dowolnego języka programowania na poziomie instrukcji sterujących.									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych									
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Po zakończeniu przedmiotu student:									
EU1. ma znajomość języka Python, rozróżnia i wykorzystuje struktury danych implementowane w zewnętrznych bibliotekach Pythona (14GI-2A_W05, 14GI-2A_W03)									
EU2. Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego (14GI-2A_W08)									
EU3. wczytuje dane w różnych formatach; sprawdza ich poprawność i kompletność (14GI-2A_U03, 14GI-2A_U05)									
EU4. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności, korzystając z nowoczesnych technologii, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (14GI-2A_U06)									
EU4. Wykorzystując posiadaną wiedzę potrafi stosować zaawansowane techniki do tworzenia tak elementarnych jak i rozbudowanych wizualizacji na podstawie dostarczonych danych (14GI-2A_U02)									
EU5. Jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w geoinformacji (4GI-2A_K02)									
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu									
Struktury danych w Python, wizualizacje danych, grafika rastrowa, algorytmy uczenia maszynowego									

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Społeczne zróżnicowanie przestrzeni miejskiej								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Social Differentiation of Urban Space								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
1400-I107UD	30	-	-	-	S	P	O	Z	3
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Podczas zajęć Student zapoznaje się z literaturą naukową, opracowuje pierwszy i drugi rozdział pracy magisterskiej. Pozyskuje źródła danych cyfrowych, przeprowadza ich analizę.									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Podstawowa wiedza o miastach i procesach urbanizacji									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych									
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Po zakończeniu przedmiotu student:									
EU1. rozumie i wyjaśnia złożone zjawiska z zakresu społecznego zróżnicowania współczesnej przestrzeni miejskiej (14GI-2A_W01)									
EU2. ma wiedzę na temat sposobów interpretowania zjawisk i procesów z zakresu społecznego zróżnicowania przestrzeni miejskiej w pracy badawczej i działaniach praktycznych (14GI-2A_W02)									
EU3. Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji (14GI-2A_W09)									
EK4. potrafi planować i wykonywać podstawowe badania właściwe dla analizy społecznego zróżnicowania przestrzeni miejskiej (14GI-2A_U01)									
EU5. potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, wykazuje umiejętność ich krytycznej analizy i selekcji oraz umie zastosować zdobytą wiedzę do analizy danych społecznych o charakterze przestrzennym i ich interpretacji (14GI-2A_U02, U03, U04)									
EU6. potrafi przedstawić wyniki samodzielnie wykonanych badań w postaci przygotowanego wystąpienia ustnego zawierającego opis i uzasadnienie celu pracy i przyjętą metodologię, z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej (14GI-2A_U06, U08);									
EU6. zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz rozumie potrzebę dalszego kształcenia oraz systematycznego poszerzania i pogłębiania wiedzy(14GI-2A_K01, K05);									
EU7. docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób (14GI-2A_K07);									
EU8. Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego (14GI-2A_K03).									
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu									
Struktura społeczna miast i procesy, które ją kształtują, metody badań									

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Teoria grafów i sieci								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Graph and network theory								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
1400-I106UD	30	15	-	-	Z	P	O	Z	4
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
<p>Celem przedmiotu jest przedstawienie podstawowych pojęć, twierdzeń i klasycznych problemów teorii grafów i sieci oraz typowych algorytmów teorii grafów. W szczególności - zapoznanie studentów z podstawowymi typami grafów i digrafów, drzewami ukorzenionymi, algorytmami znajdowania najkrótszych ścieżek w grafie oraz maksymalnych przepływów w sieci.</p>									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
brak									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych									
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
<p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <p>EU1. Ma wiedzę z matematyki w pogłębionym zakresie, potrafi definiować podstawowe pojęcia dotyczące grafów oraz sieci i przepływów (1400GI-2A_W01, 1400-2A_W03)</p> <p>EU2. Wykorzystuje posiadaną wiedzę, rozróżnia rodzaje grafów na podstawie ich własności (1400GI-2A_U02)</p> <p>EU3. zna i potrafi zastosować podstawowe algorytmy grafowe (1400GI-2A_U02)</p> <p>EU4. potrafi stosować pojęcia teorii grafów i sieci i właściwe dla niej techniki w typowych zadaniach i przykładach (1400GI_2A_U02)</p> <p>EU5. potrafi sformułować praktyczne problemy za pomocą pojęć teorii grafów i sieci (1400GI_2A_U02)</p> <p>EU6. rozumie ograniczenia własnej wiedzy i potrzebę dalszego kształcenia (1400GI-2A_K01).</p> <p>EU7. Jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów (1400-2A_K02)</p>									
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu									
Podstawowe pojęcia teorii grafów i możliwości ich zastosowania									

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Partycypacja społeczna w praktyce. Metody i narzędzia.								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim									
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
	15				S	P	O	Z	1
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Celem zajęć jest zapoznanie studentów z ideą procesu partycypacji społecznej, korzyściami z partycypacji, jej formami, barierami i skutecznością oraz z najważniejszymi metodami i narzędziami wykorzystywanymi w procesie partycypacji społecznej, w szczególności w planowaniu przestrzennym (planowaniu partycypacyjnym).									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Podstawowe wiadomości z zakresu geografii społecznej, gospodarki przestrzennej i wiedzy o społeczeństwie									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych									
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Eu1 - zna i rozumie w pogłębionym stopniu proces partycypacji społecznej, jego istotę, formy i ograniczenia oraz rozumie potrzebę stosowania partycypacji społecznej, w szczególności w planowaniu przestrzennym, we współczesnym świecie (14GI-2A_W02, 14GI-2A_W07, 14GI-2A_W09)									
Eu 2 - zna i potrafi zastosować najważniejsze metody i narzędzia stosowane w partycypacji społecznej, w tym w szczególności w planowaniu przestrzennym oraz ocenić ich efektywność poprzez wykazanie się umiejętnością krytycznej analizy i selekcji zdobytych informacji (14GI-2A_U01, 14GI-2A_U02, 14GI-2A_U03)									
Eu 3 - potrafi zastosować zdobytą do przystosowania istniejących lub opracowania nowych metod i narzędzi partycypacji społecznej (14GI-2A_U04, 14GI-2A_U05)									
Eu 4 - potrafi samodzielnie pogłębić wiedzę na temat partycypacji społecznej i przykładów jej zastosowań w praktyce, zaplanować użycie poznanych metod i narzędzi partycypacji społecznej, współdziałać z tym celu z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespole (14GI-2A_U06, 14GI-2A_U10, 14GI-2A_U11)									
Eu 5 - zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów w zakresie wiedzy i umiejętności zdobytych na zajęciach, jest gotów do działań na rzecz środowiska społecznego i stosowania zasad etyki zawodowej (14GI-2A_K01, 14GI-2A_K02, 14GI-2A_K03, 14GI-2A_K07)									
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE									
Istota, cele i formy partycypacji społecznej, Korzyści z procesu partycypacji społecznej. Metody i narzędzia (instrumenty) stosowane w partycypacji społecznej, w szczególności w planowaniu przestrzennym i ich efektywność, Bariery i pułapki procesów partycypacyjnych, Studia przypadków – zastosowanie procedur partycypacyjnych w procesach planistycznych, cena ich skuteczności									

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Wstęp do GIScience								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Introduction to GIScience								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
	15	15			S	A	O	E	4
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
This course provides an overview of Geographic Information Science (GIScience), focusing on the principles, technologies, and applications of Geographic Information Systems (GIS). Students will explore spatial data types, data collection methods, analysis techniques, and visualization strategies.									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
-									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
EU1: Wykorzystując posiadaną wiedzę potrafi zidentyfikować zastosowane techniki i narzędzia analizy przestrzennej i GIS (14GI-2A_U02)									
EU2: Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności, korzystając z literatury naukowej oraz dokumentacji technicznej (14GI-2A_U06)									
EU3: Ma wiedzę z matematyki w pogłębionym zakresie niezbędnym dla zrozumienia sposobu funkcjonowania prezentowanych algorytmów analizy przestrzennej i GIS (14GI-2A_W03)									
EU4: Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych w literaturze naukowej problemów GIScience (14GI-2A_W06)									
EU5: Rozumie rolę etosu zawodowego w odniesieniu do stosowania rozwiązań opartych na analizie przestrzennej i GIS (14GI-2A_K06)									
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE									
w sposób zwięzły prezentujące treści realizowanych w ramach przedmiotu									
Tematy obejmują: Struktury danych przestrzennych, Podstawy analizy przestrzennej, Określenie roli GIS w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów, w takich dyscyplinach jak planowanie przestrzenne, ochrona środowiska czy zarządzanie kryzysowe.									

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Seminarium magisterskie I								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Master seminar I								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
		30			S	P	O	Z	7
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Podczas seminarium Student zapoznaje się z literaturą naukową, poszukuje tematu pracy magisterskiej. Opracowuje główne i szczegółowe cele badań, poszukuje obszaru badań do realizacji badań.									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Zainteresowania informatyczne lub geograficzne									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych									
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Po zakończeniu przedmiotu student:									
EU1. rozumie złożone zjawiska i procesy przyrodnicze, oraz wpływ znaczenia matematyki i informatyki oraz ich zastosowań na rozwój nauk przyrodniczych (14GI-2A_W01)									
EU2. ma wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych w literaturze kierunkowej problemów z geoinformacji (14GI-2A_W02)									
EU3. potrafi planować i wykonywać podstawowe badania właściwe dla geoinformacji pod kierunkiem opiekuna naukowego (14GI-2A_U01)									
EU4. zna czasopisma naukowe podstawowe dla studiowanego kierunku studiów (w języku polskim i angielskim)- (14GI-2A_U03)									
EU5. potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności, korzystając z literatury (14GI-2A_U06)									
EU6. posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej (14GI-2A_U08)									
EU8. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów (14GI-2A_K01)									
EU9. Jest gotów do przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad (14GI-2A_K07)									
EU10. Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie (14GI-2A_U11)									
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE									
Wprowadzenie do badań naukowych, przegląd literatury naukowej									

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Seminarium magisterskie II								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Master seminar II								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
		30			S	P	O	Z	7
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Podczas seminarium Student zapoznaje się z literaturą naukową, opracowuje pierwszy i drugi rozdział pracy magisterskiej. Pozyskuje źródła danych cyfrowych, przeprowadza ich analizę.									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Zaliczone seminarium magisterskie I									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych									
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Po zakończeniu przedmiotu student: EU1. rozumie złożone zjawiska i procesy przyrodnicze, oraz wpływ znaczenia matematyki i informatyki oraz ich zastosowań na rozwój nauk przyrodniczych (14GI-2A_W01) EU2. ma wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych w literaturze kierunkowej problemów z geoinformacji (14GI-2A_W02) EK3. potrafi planować i wykonywać podstawowe badania, pozyskiwać dane niezbędne do realizacji pracy pod kierunkiem opiekuna naukowego (14GI-2A_U01) EU4. zna czasopisma naukowe podstawowe dla studiowanego kierunku studiów (w języku polskim i angielskim) - (14GI-2A_U03) EU5. potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności, korzystając z literatury (14GI-2A_U06) EU6. posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej (14GI-2A_U08) EU7. Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie (14GI-2A_U11) EU8. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów (14GI-2A_K01) EU9. Jest gotów do przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad (14GI-2A_K07)									
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE									
Metodyka, badań naukowych, problemy badawcze wybranej dyscypliny, opracowanie koncepcji badań i geobazy..									

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Seminarium magisterskie III								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Master seminar III								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
		30			S	P	O	Z	9
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Podczas seminarium Student zapoznaje się z literaturą naukową, opracowuje trzeci rozdział pracy magisterskiej. Tworzy projekt geoinformatyczny.									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Zaliczone seminarium magisterskie II									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych									
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Po zakończeniu przedmiotu student: EK1. rozumie złożone zjawiska i procesy przyrodnicze, oraz wpływ znaczenia matematyki i informatyki oraz ich zastosowań na rozwój nauk przyrodniczych EK2. ma wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych w literaturze kierunkowej problemów z geoinformacji EK3. potrafi planować i wykonywać podstawowe badania, pozyskiwać dane niezbędne do realizacji pracy pod kierunkiem opiekuna naukowego EK4. zna czasopisma naukowe podstawowe dla studiowanego kierunku studiów (w języku polskim i angielskim) EK5. potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności, korzystając z literatury EK6. posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej EK7. zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz rozumie potrzebę dalszego kształcenia wszechstronnego EK8. rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami w celu poszerzania i pogłębiania wiedzy									
Ogólne treści programowe									
Prezentacja danych i wstępnych wyników badań, metody analiz przestrzennych.									

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Seminarium magisterskie IV								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Master seminar IV								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
		30			S	P	O	Z	9
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Podczas seminarium Student wykorzystuje dotychczasową wiedzę i umiejętności do zakończenia projektu geoinformatycznego oraz napisania pracy magisterskiej pod okiem promotora. Przygotowuje się do egzaminu magisterskiego.									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Zaliczone seminarium magisterskie III									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych									
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Po zakończeniu przedmiotu student: EK1. rozumie złożone zjawiska i procesy przyrodnicze, oraz wpływ znaczenia matematyki i informatyki oraz ich zastosowań na rozwój nauk przyrodniczych EK2. ma wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych w literaturze kierunkowej problemów z geoinformacji EK3. potrafi planować i wykonywać podstawowe badania, pozyskiwać dane niezbędne do realizacji pracy pod kierunkiem opiekuna naukowego EK4. zna czasopisma naukowe podstawowe dla studiowanego kierunku studiów (w języku polskim i angielskim) EK5. potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności, korzystając z literatury EK6. posiada umiejętność przygotowania wystąpień ustnych z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej EK7. zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz rozumie potrzebę dalszego kształcenia wszechstronnego EK8. rozumie potrzebę systematycznego zapoznawania się z czasopismami w celu poszerzenia i pogłębiania wiedzy									
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE									
Ochrona własności intelektualnej, zakończenie realizacji badań, napisanie pracy mgr zgodnie z wcześniejszymi ustaleniami.									

SYLABUSY modułu „Analiza geoinformacyjna miast”

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Społeczeństwo a procesy globalizacji								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Society and globalization processes								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
		15			S	P	W	Z	1
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Celem przedmiotu jest zdobycie przez studenta wiedzy o podstawowych mechanizmach i procesach globalizacji i międzynarodowej integracji oraz ich wpływie na zjawiska i procesy społeczno-kulturowe zachodzące we współczesnym świecie.									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Ogólna wiedza z historii powszechnej, geografii społeczno-ekonomicznej oraz podstaw wiedzy o społeczeństwie.									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych									
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Po zakończeniu przedmiotu student:									
EU_01 Ma pogłębioną wiedzę na temat interpretowania zjawisk i procesów społeczno-ekonomicznych oraz przyrodniczych w pracy badawczej i działaniach praktycznych (14GI-2A_W02);									
EU_02 Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji (14GI-2A_W09);									
EU_03 Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności, korzystając z literatury, nowoczesnych technologii, w tym zaawansowanych technik informacyjno komunikacyjnych (4GI-2A_U06);									
EU_04 Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie (14GI-2A_U11);									
EU_05 Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów (14GI-2A_K01);									
EU_06 Jest gotów rozwijania dorobku zawodowego, rozumie potrzebę systematycznego poszerzania wiedzy (14GI-2A_K05).									
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu									
Historia globalizacji i jej wymiary (społeczny, ekonomiczny, polityczny, kulturowy); Procesy integracyjne zachodzące we współczesnym świecie; Wpływ globalizacji na procesy i zjawiska społeczne o charakterze regionalnym i lokalnym; Globalizacja jako konflikt cywilizacji i zderzenie kultur - wyzwania, szanse i zagrożenia; Pozytywne i negatywne aspekty globalizacji w wymiarze społecznym, politycznym, ekonomicznym i kulturowym									

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Dynamika i skutki procesów urbanizacji								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Dynamics and effects of urbanisation processes								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
		15			S	P	W	Z	1
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Celem przedmiotu jest przybliżenie studentom problematyki przemian, skutków, zróżnicowania procesów urbanizacji na świecie i w Polsce, metod ich pomiaru oraz współczesnych wyzwań miast i obszarów zurbanizowanych									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Znajomość problematyki geografii osadnictwa i zagadnień GIS									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych									
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Po zakończeniu przedmiotu student: EU_01 Ma pogłębioną wiedzę na temat interpretowania zjawisk i procesów społeczno-ekonomicznych oraz przyrodniczych w pracy badawczej i działaniach praktycznych (14GI-2A_W02); EU_02 Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji (14GI-2A_W09); EU_03 Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności, korzystając z literatury, nowoczesnych technologii, w tym zaawansowanych technik informacyjno komunikacyjnych (14GI-2A_U06); EU_04 Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie (14GI-2A_U11); EU_05 Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz jest gotów do zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów (14GI-2A_K01); EU_06 Jest gotów rozwijania dorobku zawodowego, rozumie potrzebę systematycznego poszerzania wiedzy (14GI-2A_K05).									
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu									
Zarys historii rozwoju miast, czynniki miastotwórcze; Wymiary urbanizacji i sposoby ich pomiaru; Fazy urbanizacji; Współczesne wyzwania miast i obszarów zurbanizowanych w Polsce i na świecie.									

Nazwa przedmiotu w j	Teledetekcja obszarów zurbanizowanych								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Remote Sensing of Urban Areas								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
	15		15		S	P	O	E	6
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Podczas zajęć student zapoznaje się ze specyficznymi uwarunkowaniami teledetekcyjnego badania obszarów zurbanizowanych, z wykorzystaniem narzędzi cyfrowego przetwarzania obrazów teledetekcyjnych uzyskiwanych za pomocą różnych systemów (satelitarnych, lotniczych) i innych danych przestrzennych.									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Podstawowy (wstępny) zasób wiedzy z zakresu teledetekcji.									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych									
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Po zakończeniu zajęć student:									
EU1. Potrafi interpretować przestrzenne zjawiska i procesy przyrodnicze oraz społeczne zachodzące w przestrzeni miejskiej, w pracy badawczej i działaniach praktycznych (14GI-2A_W02).									
EU2. Zna teoretyczne podstawy metod matematycznych oraz technik informatycznych stosowanych do rozwiązywania wybranych problemów z zakresu teledetekcji obszarów zurbanizowanych (14GI-2A_W05).									
EU3 Potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie teledetekcji obszarów zurbanizowanych, wykazuje umiejętność krytycznej analizy i selekcji informacji oraz wyników (14GI-2A_U02).									
EU4. Potrafi wykorzystywać programy komputerowe w zakresie teledetekcyjnych analiz przestrzennych (14GI-2A_U05).									
EU5. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności, korzystając z literatury i nowoczesnych technologii (14GI-2A_U06).									
EU6. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz jest gotów do korzystania z opinii ekspertów w przypadku trudności w samodzielnym rozwiązaniu problemów (14GI-2A_K01).									
EU 7. Jest gotów do rozwijania własnego dorobku zawodowego, rozumie potrzebę systematycznego poszerzania wiedzy (14GI-2A_K05).									
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu									
Główne koncepcje klasyfikacji obiektowej w teledetekcji analogowej i cyfrowej, algorytmy klasyfikacji Geografia miast a teledetekcja (TD). Specyfika TD miast. Rodzaje danych teledetekcyjnych wykorzystywanych w badaniach teledetekcyjnych miast (sceny satelitarne, zdjęcia lotniczne, LiDAR), dostępności i źródła. Miejski i wiejski sposób użytkowania przestrzeni. Rozpoznawanie powierzchni nieprzepuszczalnych i pokryć dachowych. Energia ze źródeł odnawialnych (panele fotowoltaiczne i kolektory słoneczne). Zieleni w mieście (ocena jakościowa i ilościowa, dostępność). Termalny obraz miasta (miejska wyspa ciepła). Detekcja zmian na obszarach miejskich. Bilans użytkowania ziemi na podstawie danych Corine Land Cover, porównanie wybranych obszarów miejskich i wiejskich.									

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Analizy demograficzno-społeczne zróżnicowania miasta z wykorzystaniem metod GIS								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	The use of GIS in analyzing demographic and social diversity of the city								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
	15		15		S	P	O	Z	3
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Przedmiot analizy demograficzno-społeczne zróżnicowania miasta pogłębia wiedzę oraz umiejętności studenta dotyczące metod geograficznych, możliwych do zastosowania w rozwiązywaniu problemów badawczych, typowych dla geografii społeczno-ekonomicznej. Student stosuje metody i narzędzia GIS oraz potrafi interpretować uzyskane wyniki dotyczące wybranych zjawisk demograficzno-społecznych..									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Podstawowa wiedza z zakresu GIS, obsługa aplikacji ArcGIS na poziomie podstawowym, Podstawowa wiedza z geografii społecznej i statystyki.									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych									
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Po zakończeniu przedmiotu student:									
Eu. 1 – ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie systemowego podejścia do analizy złożonych zjawisk demograficzno-społecznych; 1400GI-2A_W03									
Eu. 2 – ma rozszerzoną wiedzę na temat metod, technik i narzędzi badawczych stosowanych w analizie złożonych procesów demograficznych i społecznych, 1400GI-2A_W05; 1400GI-2A_W04									
Eu. 3 – posiada umiejętność rozumienia i analizowania złożonych zjawisk demograficznych i społecznych, 1400GI-2A_U01									
Ek. 4 - potrafi ocenić możliwość wykorzystania metod GIS w analizach przestrzennych zjawisk demograficznych i społecznych; 1400GI-2A_U04									
Eu. 5 - potrafi zaprezentować przed grupą prezentację multimedialną; 1400GI-2A_U08; 1400GI-2A_K03									
Eu 6. Zna ograniczenia własnej wiedzy oraz umiejętności w zakresie stosowania metod analiz przestrzennych zjawisk demograficzno-społecznych i rozumie potrzebę dalszego kształcenia; 1400GI-2A_K01									
Eu 7. Rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje odpowiedzialnie i etycznie; 1400GI-2A_K07									
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu									

Zastosowanie GIS w metodach statystycznych i kartograficznych opisujących: potencjał ludności i jego zmiany, przyrost naturalny i migracyjny, ruch naturalny ludności, ruchy wędrownicze, zróżnicowanie ze względu na wiek, płeć i stan cywilny, struktury ludności według cech ekonomicznych aktywność, zróżnicowanie społeczne ludności.									
Nazwa przedmiotu w języku polskim		Wykorzystanie GIS w logistyce							
Nazwa przedmiotu w języku angielskim		Use of GIS in logistics							
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin / konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
			30		S	P	O	Z	3
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
<p>Celem ćwiczeń laboratoryjnych jest wyposażenie studentów w praktyczne umiejętności z zakresu logistyki miejskiej, obejmujące analizę i optymalizację systemów transportowych w miastach. Szczególny nacisk zostanie położony na identyfikację współczesnych problemów transportowych w dużych miastach i aglomeracjach oraz zastosowanie odpowiednich metod ich rozwiązywania. Studenci będą pracować z narzędziami i technikami analizy danych, umożliwiającymi ocenę efektywności infrastruktury oraz organizacji transportu miejskiego. Kluczowym elementem ćwiczeń będzie dobór i interpretacja danych dotyczących logistyki oraz transportu miejskiego, niezbędnych do prowadzenia zaawansowanych analiz i podejmowania decyzji optymalizacyjnych.</p>									
<p>WYMAGANIA WSTĘPNE stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>									
<p>Znajomość podstaw geografii społeczno-ekonomicznej i gospodarki przestrzennej; Umiejętność pracy w GIS; zainteresowanie tematyką transportu.</p>									
<p>PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych</p> <p>określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów</p>									
<p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <p>Eu 1 – zna i rozumie w pogłębionym stopniu złożone pojęcia, definicje i zjawiska odnoszące się do logistyki miejskiej oraz transportu miejskiego (1400GI-2A_W01);</p> <p>Eu 2 – potrafi interpretować podstawowe zasady rządzące logistyką miejską (1400GI-2A_W02);</p> <p>Eu 3 – zna i potrafi wyjaśnić współczesne problemy transportowe dużych miast (1400GI-2A_W09);</p> <p>Eu 4 – posiada umiejętność interpretacji zjawisk o charakterze przestrzennym zachodzących w miastach pod wpływem wzrostu natężenia transportu samochodowego (1400GI-2A_W02);</p> <p>Eu 5 – zna ograniczenia jednostki podejmującej działania w zakresie logistyki miejskiej i jest gotów do korzystania z opinii ekspertów (1400GI-2A_K02);</p> <p>Eu 6 – potrafi zastosować w badaniach nad problematyką logistyki miejskiej narzędzia GIS (w tym analizy sieciowe) (1400GI-2A_U02);</p> <p>Eu 7 – ma świadomość potrzeby stosowania konkretnych rozwiązań służących rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych dotyczących transportu w miastach (1400GI-2A_K02);</p> <p>Eu 8 – potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę, informacje korzystając z nowoczesnych technologii w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych (1400GI-2A_U06)</p>									

OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu									
Vehicle Routing Problem jako narzędzie optymalizacji funkcjonowania miejskiego transportu zbiorowego; Optymalne rozmieszczenie przystanków Łódzkiej Kolei Aglomeracyjnej, Zastosowanie narzędzi Network Analyst									
Nazwa przedmiotu w języku polskim		Analiza użytkowania ziemi w mieście							
Nazwa przedmiotu w języku angielskim		Urban land use analysis							
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładów P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
	15		15		H	P	w	E	4
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Celem zajęć jest zapoznanie słuchaczy z koncepcją użytkowania ziemi oraz metodami jej analizy z wykorzystaniem metod i narzędzi GIS. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych porównane zostaną tradycyjne metody pozyskiwania informacji o użytkowaniu ziemi z współczesnymi możliwościami integracji i harmonizacji danych w oparciu o dostępne źródła danych przestrzennych. Przećwiczone zostaną również metody inwentaryzacji terenowej z wykorzystaniem aplikacji mobilnych. Przedmiot koncentruje się na zagadnieniach analizy użytkowania ziemi w obszarach miejskich, silnie zurbanizowanych, w których pokrycie terenu nie zawsze wystarcza do właściwego opisu procesów, zachodzących w mieście									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Podstawowa znajomość GIS, umiejętność pracy z danymi przestrzennymi, podstawy analizy przestrzennej.									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Po zakończeniu przedmiotu student:									
EU_01 Ma pogłębioną wiedzę na temat interpretowania zjawisk i procesów przyrodniczych i społeczno-ekonomicznych związanych z użytkowaniem ziemi w mieście (1400GI-2A_W02)									
EU_02 Ma wiedzę w zakresie planowania i realizacji badań wykorzystujących użytkowanie ziemi za pomocą technik i narzędzi badawczych stosowanych w geoinformacji (14GI-2A_W04)									
EU_03 potrafi znajdować niezbędne informacje odnoszące się do użytkowania ziemi w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, (w języku polskim i angielskim) (1400GI-2A_U03)									
EU_04 Potrafi zastosować zdobytą wiedzę oraz techniki i narzędzia informatyczne do analizy użytkowania ziemi oraz dokonać krytycznej analizy jej wyników (1400GI-2A_U04)									
EU_05 Jest gotów do przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad (1 4GI-2A_K07)									
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu									
(1) Koncepcja użytkowania ziemi – ujęcie teoretyczne (2) Klasyfikacje użytkowania ziemi (3) Pozyskiwanie i harmonizacja danych na potrzeby opracowania zdjęcia użytkowania ziemi (4) Metody i narzędzia pozyskiwania danych w terenie (5)									

Metody analizy użytkowania ziemi w miastach, (6) Metody analizy zmian użytkowania ziemi w miastach, (7) wykorzystanie informacji o użytkowaniu ziemi w praktyce – studium przypadków

SYLABUSY modułu „Klasyfikacja obiektowa”

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Segmentacja obrazów cyfrowych								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Segmentation of digital images								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./ konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
			30		S	P	O	E	4
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Celem zajęć jest przekazanie studentom (a) podstawowej wiedzy w zakresie konstrukcji algorytmów pozwalających na nadzorowaną oraz nienadzorowaną segmentację (podział na obiekty oraz klasyfikację) obrazu teledetekcyjnego oraz (b) umiejętności praktycznego korzystania z modułów segmentacji oprogramowania GIS oraz teledetekcyjnego.									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Podstawowy (wstępny) zasób wiedzy z zakresu teledetekcji.									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Po zakończeniu zajęć student:									
EU_02 Posiada pogłębioną wiedzę teoretyczną w zakresie klasyfikacji obiektowej zobrazowań lotniczych i satelitarnych, w tym, tworzenia reguł klasyfikacyjnych, stosowanych do rozwiązywania typowych problemów z zakresu teledetekcji i (szerzej) geoinformacji, znaczenia podstawowych pojęć stosowanych w klasyfikacji obiektowej (1400GI-2A_W05)									
EU_03 Stosuje zaawansowane techniki i narzędzia badawcze do przeprowadzenia klasyfikacji obiektowej, w sposób krytyczny analizuje i dokonuje selekcji informacji oraz wyników klasyfikacji (1400GI-2A_U02)									
EU_04 Odszukuje niezbędne informacje dotyczące klasyfikacji obiektowej w literaturze fachowej, specyfikacji oprogramowania związanego z klasyfikacją obiektową oraz w innych źródłach, zarówno w języku polskim jak i angielskim (1400GI-2A_U05)									
EU_05 Korzysta z wiedzy zdobytej w trakcie zajęć w zakresie klasyfikacji obiektowej i tworzenia reguł klasyfikacyjnych do segmentacji i klasyfikacji zobrazowania satelitarnego. Stosuje reguły klasyfikacyjne do opracowania pokrycia terenu, interpretuje i ocenia wyniki klasyfikacji (1400GI-2A_U04)									
EU_06 Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie w zakresie klasyfikacji obiektowej zobrazowań satelitarnych i lotniczych, wykorzystując w tym celu czasopisma naukowe i branżowe, portale społecznościowe (1400GI-2A_U011)									
EU_07 zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz rozumie potrzebę dalszego kształcenia bądź korzystania z zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów w zakresie klasyfikacji obiektowej zobrazowań satelitarnych i lotniczych (1400GI-2A_K01)									

EU_08 jest gotów do rozwijania dorobku zawodowego i dalszego pogłębiania wiedzy w zakresie klasyfikacji obiektowej zobrażeń satelitarnych i lotniczych (1400GI-2A_K05)
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób związany prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu
Główne koncepcje klasyfikacji obiektowej w teledetekcji analogowej i cyfrowej, algorytmy klasyfikacji obiektowej zastosowane w oprogramowaniu ESA SNAP oraz TerrSet, identyfikacja obiektów topograficznych na zobrażeniach lotniczych i satelitarnych, klasyfikacja obiektów przy pomocy klasycznych metod uczenia maszynowego i computer vision, klasyfikacja obiektów przy pomocy źródeł crowd sourcingowych (zastosowanie OpenStreetMap), klasyfikacja obiektów będących w ruchu.

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Obiektowa analiza obrazów
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Object-based image analysis

METRYCZKA PRZEDMIOTU

Symbol programu studiów	Liczba wykładu	godzin	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
				30		S	P	W	E	4

SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU

Przedmiot koncentruje się na praktycznych aspektach analizy danych obrazowych kontekście geoinformacji. Obiektowa analiza obrazów (OBIA) dotyczy metod przetwarzania i analizy obrazów teledetekcyjnych z wykorzystaniem podejścia obejmującego klasyfikację obiektów przez ekstrakcję ich cech przestrzennych.

WYMAGANIA WSTĘPNE

stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot

Podstawowy (wstępny) zasób wiedzy z zakresu teledetekcji oraz algorytmów przetwarzania obrazów cyfrowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych

określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów.

EU1: Ma zaawansowaną wiedzę teoretyczną dotyczącą klasyfikacji obiektowej obrazów lotniczych i satelitarnych, obejmującą tworzenie reguł klasyfikacyjnych wykorzystywanych do rozwiązywania typowych problemów teledetekcyjnych i geoinformacyjnych. Zna i rozumie kluczowe pojęcia stosowane w klasyfikacji obiektowej oraz ich znaczenie w analizie danych przestrzennych. (1400GI-2A_W05)

EU2: Wykorzystuje nowoczesne techniki i narzędzia badawcze do realizacji klasyfikacji obiektowej, jednocześnie krytycznie ocenia i selekcjonuje informacje oraz uzyskane wyniki analizy. (1400GI-2A_U02)

EU3 Odszukuje niezbędne informacje dotyczące klasyfikacji obiektowej w literaturze fachowej, specyfikacji oprogramowania związanego z klasyfikacją obiektową oraz w innych źródłach, zarówno w języku polskim jak i angielskim (1400GI-2A_U05)

EU4: Samodzielnie planuje i rozwija swoje umiejętności w zakresie klasyfikacji obiektowej zobrażeń satelitarnych i lotniczych, korzystając z literatury naukowej, branżowych czasopism. (1400GI-2A_U011)

EU5: Jest otwarty na rozwój zawodowy oraz ciągle poszerzanie wiedzy w dziedzinie klasyfikacji obiektowej z obrazów satelitarnych i lotniczych. (1400GI-2A_K05)
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowanych w ramach przedmiotu
Automatyczne i półautomatyczne metody klasyfikacji i delineacji obiektów topograficznych. Techniki przygotowania zbiorów danych wykorzystywanych w procesie klasyfikacji obiektowej

SYLABUSY dla specjalności „Analityk GIS”

Nazwa przedmiotu w języku polskim		Statystyka przestrzenna							
Nazwa przedmiotu w języku angielskim		Spatial statistics							
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./ konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
	15		15		H	P		E	
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
<p>W ramach przedmiotu student poznaje w stopniu zaawansowanym koncepcje oraz metody statystyczne umożliwiające analizę danych przestrzennych. W trakcie zajęć uczestnik kursu nabywa wiedzę oraz umiejętności, dzięki którym świadomie dobiera właściwe metody statystyki przestrzennej do danych oraz prawidłowo przeprowadza proces wnioskowania. W ramach kursu omawiane są m.in. zagadnienia związane z autokorelacją przestrzenną, analizą skupień, klastrowaniem danych przestrzennych, elementami geostatystyki, w tym eksploracyjnej analizy danych, regresji przestrzennej. Przedmiot kładzie nacisk na praktyczne zastosowanie narzędzi statystyki przestrzennej, geostatystyki dostępne w oprogramowaniu GIS z analizą przestrzenną, integrując je z wizualizacją danych z wykorzystaniem języka python oraz dedykowanym tego pakietom (Matplotlib, Seaborn).</p>									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Podstawy statystyki opisowej, podstawy programowania w języku Python, podstawowa znajomość GIS, umiejętność pracy z danymi przestrzennymi									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów.									
Po zakończeniu przedmiotu student:									
EK1. Ma wiedzę w zakresie matematyki informatyki, geografii, w tym statystyki przestrzennej, umożliwiającą zrozumienie i modelowanie problemów za pomocą danych geograficznych powiązanych z danymi nie przestrzennymi - 14GI-2A_W03.									
EK2. Ma pogłębioną wiedzę w zakresie planowania i przeprowadzania procedury badawczej z pomocą narzędzi stosowanych w geoinformacji - 14GI-2A_W04.									
EK3. Zna i rozumie teorie z zakresu statystyki przestrzennej, wyjaśniające złożone zależności przestrzenne - 14GI-2A_W06.									
EK4. Wykorzystuje swoją wiedzę z zakresu statystyki przestrzennej do wnioskowania statystycznego i odpowiedzi na postawione pytania badawcze – 14GI-2A_U01.									
EK5. Potrafi komunikować się z innymi na tematy związane z wykorzystaniem metod i narzędzi statystyki przestrzennej, wyrażać opinie na temat zagadnień z zakresu geoinformacji, w tym statystyki przestrzennej, np. wpływu doboru metody, wpływu jej ograniczeń na wyniki analizy 14GI-2A_U07.									

EK6. Zna ograniczenia swojej wiedzy i umiejętności i jest gotów szukać odpowiedzi wśród ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów z zakresu statystyki przestrzennej - 14GI-2A_K01
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu
Cechy danych przestrzennych, (2) pojęcie statystyki przestrzennej, (3) miary centrograficzne, (4) analiza rozkładów przestrzennych, (5) analiza skupień (6) Analiza relacji przestrzennych (autokorelacja przestrzenna, regresje przestrzenne).

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Python w analizie danych przestrzennych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Python in Spatial Data Data Science

METRYCZKA PRZEDMIOTU

Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
			30		S	P		Z	

SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU

Zajęcia dostarczają pogłębionej wiedzy oraz umiejętności programowania w języku Python w zakresie przetwarzania, analizy i wizualizacji danych geograficznych. W ramach zajęć studenci uczą się korzystać z metod i pakietów (bibliotek) wspierających przetwarzanie i interpretację danych przestrzennych. Zajęcia prowadzone są w m.in. w oparciu o studia przypadków, co ma na celu przygotowanie ich do rozwiązywania problemów badawczych/biznesowych pojawiających się w praktyce. W ramach kursu, szczególny nacisk położony jest również na rozwijanie umiejętności samodzielnego poszukiwania źródeł wiedzy, bibliotek, umożliwiających rozwiązywanie bardziej skomplikowanych problemów z zakresu analizy danych przestrzennych w języku Python.

WYMAGANIA WSTĘPNE

stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot

Podstawowe umiejętności programowania w języku Python, podstawowa wiedza w zakresie geoinformacji, podstawowa wiedza w zakresie statystyki i analizy matematycznej i przestrzennej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych

określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów

Po zakończeniu przedmiotu student:

EK1. Ma wiedzę w zakresie programowania w języku Python, umożliwiającą w pogłębionym stopniu analizę danych przestrzennych oraz zrozumienie problemów przestrzennych o średnim poziomie złożoności - 14GI-2A_W03

EK2. Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teoretyczne podstawy technik analizy i wizualizacji danych przestrzennych z wykorzystaniem podstawowych pakietów geoprzestrzennych (m.in. Numpy, Pandalas, Geopandas, Matplotlib)- 14GI-2A_W05
EK3. Umiejętnie i świadomie dobiera narzędzia informatyczne i metody dostępne w języku Python do opracowania nowych metod i narzędzi geoinformacyjnych - 14GI-2A_U04
EK4 – Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności i w razie potrzeby zasięga opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów związanych z kodowaniem w języku Python. - 14GI-2A_K01.
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu
Wizualizacja danych przestrzennych i atrybutowych z wykorzystaniem bibliotek Matplotlib, Seaborn (2) Podstawy pracy z Numpy, pandas, geopandas, (3), wprowadzeni do wykorzystania języka Python w aplikacjach GIS (4) Praca z geometrią obiektów przestrzennych w GIS, (5) Przetwarzanie i analiza rastrowych danych przestrzennych z wykorzystaniem języka Python.

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Modelowanie cyfrowych bliźniaków dla obszarów zurbanizowanych								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Modelling digital twins for urban areas								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
			30		H	P		Z	
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Zajęcia dostarczają pogłębionej wiedzy w zakresie tworzenia, edycji, wizualizacji modeli cyfrowych bliźniaków obiektów geograficznych, m.in. budynków, numerycznego modelu terenu oraz wykorzystanie ich w analizach przestrzennych w obszarach zurbanizowanych. Wiedza oraz umiejętności nabyte w ramach przedmiotu mogą być wykorzystane w planowaniu przestrzennym do lepszego zarządzania przestrzenią oraz zrozumienia zależności przestrzennych występujących w obszarach zurbanizowanych.									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Podstawowa znajomość GIS, umiejętność pracy z danymi przestrzennymi, podstawy analizy przestrzennej.									

<p>PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych</p> <p>określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów</p>
<p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <p>EK1. Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji oraz w jakim stopniu modelowanie cyfrowych bliźniaków może przyczynić się do odpowiedzi na te dylematy - 14GI-2A_W09</p> <p>EK2. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych w literaturze naukowej problemów, związanych z zastosowaniem cyfrowych bliźniaków w budowie miast inteligentnych, miast odpornych na nadchodzące zmiany klimatyczne 14GI-2A_W06</p> <p>EK3. Ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem cyfrowych bliźniaków na obszarach zurbanizowanych 14GI-2A_W04.</p> <p>EK4. Wykorzystuje posiadaną wiedzę w zakresie tworzenia, edycji i wizualizacji modeli cyfrowych bliźniaków oraz krytycznej ich oceny 14GI-2A_U02.</p> <p>EK5. Wykorzystuje zdobytą wiedzę oraz techniki w planowaniu przestrzennym oraz do opracowywania nowych metod analizy struktury funkcjonalno-przestrzennej z wykorzystaniem modeli cyfrowych bliźniaków 14GI-2A_U04.</p> <p>EK6. Samodzielnie planuje i realizuje własne uczenie się przez całe życie 14GI-2A_U11</p> <p>EK7 Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, jest gotowy do podjęcia pracy związanej z geoinformacją - 14GI-2A_K04</p>
<p>OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu</p>
<p>(1) Koncepcja przestrzennych bliźniaków cyfrowych - definicja pojęcia, cechy modelu, zastosowanie (2) Pozyskiwanie i przetwarzanie danych na potrzeby budowy modeli bliźniaków cyfrowych, (3) tworzenie modeli 3d w oprogramowaniu GIS, (4) zarządzanie modelami 3D, importowanie dostępnych na rynku modeli BIM do projektu w oprogramowaniu GIS, (5) wykorzystanie cyfrowych bliźniaków na obszarach zurbanizowanych – studia przypadku.</p>

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Analizy przestrzenne - projekt grupowy								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Spatial Analysis - group project								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./ konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładów P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
			15		H	P		Z	
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
<p>Przedmiot koncentruje się na przekazywaniu studentowi pogłębionej wiedzy oraz umiejętności w zakresie pracy w grupie nad wspólnym problemem badawczym powiązany z geoinformacją. W ramach zajęć uczestnicy poznają narzędzia informatyczne służące do zarządzania projektem, w tym założenia metody kanban. Grupy projektowe w trakcie trwania kursu odpowiadają na postawiony na początku zajęć problem badawczy, wykorzystując wiedzę w zakresie stosowanych</p>									

<p>analiz przestrzennych, programowania w języku Python, metod statystycznych, w tym statystyki przestrzennej, konstrukcji baz danych. W ramach zajęć poznają strukturę artykułu naukowego zgodnego z powszechnie stosowaną strukturą IMRAD (Introduction, Methods, Results, Discussion). Rezultatem projektu jest prezentacja wyników analizy w postaci zgodna z strukturą IMRAD oraz, fakultatywnie, propozycja artykułu odpowiadającego na postawiony problem badawczy.</p>
<p>WYMAGANIA WSTĘPNE</p> <p>stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>
<p>Podstawowa znajomość GIS, umiejętność pracy z danymi przestrzennymi, podstawy analizy przestrzennej.</p>
<p>PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych</p> <p>określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów</p>
<p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <p>EK1. Ma pogłębioną wiedzę na temat interpretowania zjawisk i procesów społeczno-ekonomicznych w pracy badawczej. EK2. Zna podstawowe techniki planowania i zarządzania projektem geoinformatycznym - 14GI-2A_W04 EK3. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych w literaturze naukowej problemów z geoinformacji 4GI-2A_W06 EK4. Właściwie dobiera literaturę branżową, związaną z geoinformacją do postawionego problemu badawczego 4GI-2A_U03 EK5. Wykorzystuje programy komputerowe, umiejętności programowania i analizy przestrzennej w celu rozwiązania postawionego problemu badawczego (4GI-2A_U03) EK6. Potrafi zaprezentować założenia, wyniki, wnioski swojego projektu badawczego Sformie ustnego wystąpienia publicznego 4GI-2A_U08 EK7. Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych, dzielić się rolami w ramach zespołu 4GI-2A_U10 EK8 Jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych w geoinformacji 4GI-2A_K02.</p>
<p>OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu</p>
<p>(1) Metody zarządzania projektem geoinformacyjnym (2) narzędzia zarządzania projektem geoinformacyjnym, (3) Struktura artykułu naukowego (IMRAD), (4) stawianie problemu badawczego w artykułach naukowych i w pracach badawczych (5) techniki i metody prezentacji wyników projektu.</p>

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Inżynieria przetwarzania dużych zbiorów danych								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Big data processing engineering								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./ konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
			15		H	P		Z	

SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU
Analizy przestrzenne często wymagają przetworzenia ogromnej liczby danych (dane GPS, sceny hiperspektralne, dane sieciowe), przekraczające objętość pojedynczego dysku twardego. Aby sprostać temu zadaniu potrzebna jest do tego pogłębiona wiedza oraz umiejętności, niezbędne w pracy analityka GIS. W ramach przedmiotu student zapoznaje się z pojęciem dużego zbioru danych (Big Data) oraz metodami, technikami jego przetwarzania i zarządzania nim, analizy. Szczególny nacisk położony jest na obsługę danych zawierających informacje przestrzenne.
WYMAGANIA WSTĘPNE
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot
Podstawy programowania w języku Python.
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów
Po zakończeniu przedmiotu student:
EK1. Ma wiedzę z matematyki i informatyki w pogłębionym zakresie, umożliwiającym zrozumienie podstawowych założeń związanych z przetwarzaniem, zarządzaniem, modelowaniem dużych zbiorów danych EK114GI-2A_W03EK2. Właściwie dobiera źródła informacji branżowej, dostarczające wiedzy, doświadczeń w pracy nad dużymi zbiorami danych przestrzennych (BigData) 14GI-2A_U03. EK3. Prawidłowo stosuje zdobytą wiedzę i umiejętności do dostosowywania istniejących metod, narzędzi do przetwarzania, zarządzania, analizy dużych zbiorów danych przestrzennych - 14GI-2A_U04EK4. Potrafi samodzielnie zaplanować i realizować własne uczenie się zagadnień związanych z BigData i wskazywać innym wartościowe materiały do nauki tego zagadnienia - 14GI-2A_U11
EK5. Jest gotów do przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej związanej z pracą z danymi typu BigData – 14GI-2A_K07
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu
(1) Koncepcja i podstawowe pojęcia stosowane w Big Data, (2) podstawowe metody przetwarzania i zarządzania dużymi zbiorami danych, (4) metody analizy dużych zbiorów danych (4) zastosowanie dużych zbiorów danych w geoinformacji – studium przypadków

SYLABUSY dla specjalności „PPGIS”

Nazwa przedmiotu w języku polskim		Wprowadzenie do Publicznych Partycypacyjnych Systemów Informacji Geograficznej (PPGIS)							
Nazwa przedmiotu w języku angielskim									
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godz. ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów w ECTS
	15		15		H	P	O	E	6
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
<p>Przedmiot wprowadza w teoretyczne i praktyczne aspekty partycypacji społecznej, z naciskiem na wykorzystanie systemów geoinformacyjnych (GIS) w procesach angażowania społeczności lokalnych w podejmowanie decyzji. Przybliży cele partycypacji, znaczenie dla społeczeństwa i społeczności lokalnych. Przedstawia historię i rozwój Publicznych Partycypacyjnych Systemów Informacji Geograficznej (PPGIS), ich rolę w zrównoważonym rozwoju oraz przykłady sukcesów i wyzwań.</p>									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Podstawowa znajomość zagadnień z zakresu systemów informacji geograficznej (GIS), planowania przestrzennego i geografii społeczno-ekonomicznej.									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Po zakończeniu przedmiotu student:									
EK1. Zna i rozumie złożone zjawiska i procesy społeczne, ekonomiczne oraz przyrodnicze, a także zastosowanie matematyki i informatyki w geografii społeczno-ekonomicznej i gospodarce przestrzennej - 14GI-2A_W01									
EK2. Ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w geoinformacji - 14GI-2A_W04									
Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz ekonomiczne, prawne i etyczne uwarunkowania związane z geoinformacją - 14GI-2A_W08									
EK3. Potrafi zastosować zdobytą wiedzę oraz techniki i narzędzia informatyczne do opracowania nowych metod i narzędzi geoinformacyjnych, w tym do realizacji projektów PPGIS - 14GI-2A_U04									
EK4. Potrafi komunikować się na tematy związane z geoinformacją z różnymi kręgami odbiorców, formułować opinie na temat zagadnień związanych z PPGIS - 14GI-2A_U07									
Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych, co jest istotne przy realizacji projektów grupowych w zakresie PPGIS - 14GI-2A_U10									
EK5. Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, co jest kluczowe przy realizacji projektów PPGIS wspierających społeczności lokalne - 14GI-2A_K03									
EK6. Jest gotów do przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej, szczególnie w kontekście pracy z danymi przestrzennymi i współpracy z interesariuszami - 14GI-2A_K07									
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu									
Partycypacja społeczna – definicja, znaczenie, źródła danych, rola w społeczeństwie. Publiczne Partycypacyjne Systemy Informacji Geograficznej (PPGIS) – historia, rozwój, zastosowania, wyzwania. Zastosowania PPGIS – studia przypadków, projekty wspierające społeczności.									

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Społecznościowe Dane Przestrzenne								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim									
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładów P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
			15		H	P	W	Z	1
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
<p>Przedmiot wprowadza w teoretyczne i praktyczne aspekty partycypacji społecznej, z naciskiem na wykorzystanie systemów geoinformacyjnych (GIS) w procesach angażowania społeczności lokalnych w podejmowanie decyzji. Przybliża cele partycypacji, znaczenie dla społeczeństwa i społeczności lokalnych. Przedstawia historię i rozwój Publicznych Partycypacyjnych Systemów Informacji Geograficznej (PPGIS), ich rolę w zrównoważonym rozwoju oraz przykłady sukcesów i wyzwań.</p>									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Podstawowa znajomość zagadnień z zakresu systemów informacji geograficznej (GIS), planowania przestrzennego i geografii społeczno-ekonomicznej.									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych									
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
<p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <p>EK1. Zna i rozumie złożone zjawiska i procesy społeczne, ekonomiczne oraz przyrodnicze, a także zastosowanie matematyki i informatyki w geografii społeczno-ekonomicznej i gospodarce przestrzennej - 14GI-2A_W01</p> <p>EK2. Ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w geoinformacji - 14GI-2A_W04</p> <p>Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz ekonomiczne, prawne i etyczne uwarunkowania związane z geoinformacją - 14GI-2A_W08</p> <p>EK3. Potrafi zastosować zdobytą wiedzę oraz techniki i narzędzia informatyczne do opracowania nowych metod i narzędzi geoinformacyjnych, w tym do realizacji projektów PPGIS - 14GI-2A_U04</p> <p>EK4. Potrafi komunikować się na tematy związane z geoinformacją z różnymi kręgami odbiorców, formułować opinie na temat zagadnień związanych z PPGIS - 14GI-2A_U07</p> <p>Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych, co jest istotne przy realizacji projektów grupowych w zakresie PPGIS - 14GI-2A_U10</p>									

EK5. Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego, co jest kluczowe przy realizacji projektów PPGIS wspierających społeczności lokalne - 14GI-2A_K03
EK6. Jest gotów do przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej, szczególnie w kontekście pracy z danymi przestrzennymi i współpracy z interesariuszami - 14GI-2A_K07
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu
Wprowadzenie do społecznościowych danych przestrzennych – źródła, znaczenie, zastosowania. Pozyskiwanie i analiza danych – crowdsourcing, GIS, narzędzia geoinformacyjne. Prawne i etyczne aspekty – prywatność, własność danych, odpowiedzialność społeczna. Zastosowania PPGIS – studia przypadków, projekty wspierające społeczności

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Technologie GIS w Partycypacji Społecznej								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim									
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
	15		15		H	P		Z	3
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Przedmiot wprowadza w tematykę społecznościowych danych przestrzennych (VGI) oraz technik ich pozyskiwania za pomocą crowdsourcingu. Omawia definicję, charakterystykę i źródła VGI, w tym OpenStreetMap, media społecznościowe i aplikacje mobilne. Studenci poznają mechanizmy angażowania społeczności, sposoby integracji danych geoprzestrzennych z mediów społecznościowych oraz metody analizy przestrzenno-czasowej. Kurs obejmuje także zagadnienia prawne, jakość i spójność danych oraz ich zastosowanie w różnych dziedzinach.									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
Podstawowa znajomość systemów informacji geograficznej (GIS) oraz umiejętność pracy z danymi przestrzennymi. Przydatne będą podstawy programowania w Pythonie oraz ogólna orientacja w mediach społecznościowych i ich danych geoprzestrzennych.									
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych									
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów									
Po zakończeniu przedmiotu student:									

EK1. Zna i rozumie w pogłębionym stopniu złożone zjawiska i procesy społeczne, ekonomiczne i przyrodnicze, a także znaczenie matematyki i informatyki w kontekście społecznymi danymi przestrzennymi - 14GI-2A_W01

EK2. Ma pogłębioną wiedzę na temat interpretowania zjawisk i procesów społeczno-ekonomicznych związanych z wykorzystaniem społecznościowych danych przestrzennych w pracy badawczej i działaniach praktycznych 14GI-2A_W02

EK3. Zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody wyjaśniające złożone zależności przestrzenne oraz sposoby analizy i modelowania tych danych w kontekście społecznym - 14GI-2A_W07

EK4. Potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w zakresie analiz społecznościowych danych przestrzennych, wykazuje umiejętność krytycznej analizy oraz selekcji informacji i wyników - 14GI-2A_U02

EK5. Potrafi zastosować zdobytą wiedzę oraz techniki i narzędzia informatyczne do opracowania nowych metod i narzędzi badawczych w obszarze społecznościowych danych przestrzennych - 14GI-2A_U04

EK7. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności, korzystając z literatury, nowoczesnych technologii, w tym zaawansowanych narzędzi analizy przestrzennej - 14GI-2A_U06

EK.8 Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działań na rzecz społeczeństwa, w tym działań związanych z wykorzystaniem społecznościowych danych przestrzennych - 14GI-2A_K03

EK.9 Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, wykorzystując dane przestrzenne do rozwiązywania problemów społecznych i przestrzennych - 14GI-2A_K04

EK.10 Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz działań na rzecz przestrzegania zasad ochrony prywatności i etycznego wykorzystania danych społecznościowych - 14GI-2A_K07

OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu

Technologie GIS w partycypacji społecznej – definicja, rola i znaczenie danych przestrzennych w procesach społecznych.

Oprogramowanie i narzędzia GIS w partycypacji społecznej - przykłady narzędzi i sposoby ich wykorzystania

Analiza przestrzenno-czasowa danych społecznościowych – metody integracji, modelowanie, wizualizacja.

Nazwa przedmiotu w języku polskim		Publiczne Partycypacyjne Systemy Informacji Geograficznej (PPGIS) - projekt grupowy							
Nazwa przedmiotu w języku angielskim									
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
			15		H	P		Z	3
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
Przedmiot koncentruje się na praktycznym wykorzystaniu Publicznych Partycypacyjnych Systemów Informacji Geograficznej (PPGIS). Studenci realizują projekt grupowy, wykorzystując narzędzia GIS do gromadzenia, analizy i wizualizacji danych przestrzennych, wspierając inicjatywy społeczne i zrównoważony rozwój. Kurs									

<p>obejmuje identyfikację potrzeb społeczności lokalnych i NGO oraz przygotowanie raportu i interaktywnej mapy. Uczestnicy poznają metody zbierania danych (crowdsourcing, mapowanie partycypacyjne) i aspekty prawne związane z wykorzystaniem danych przestrzennych. .</p>
<p>WYMAGANIA WSTĘPNE</p> <p>stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>
<p>Podstawowa znajomość GIS, umiejętność pracy z danymi przestrzennymi, podstawy analizy przestrzennej.</p>
<p>PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych</p> <p>określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów</p>
<p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <p>EK1. Zna i rozumie w pogłębionym stopniu złożone zjawiska społeczne, ekonomiczne i przyrodnicze oraz zna zastosowanie technologii GIS w rozwiązywaniu problemów społecznych - 14GI-2A_W01</p> <p>EK2. Ma pogłębioną wiedzę na temat interpretowania procesów społeczno-ekonomicznych oraz przyrodniczych, szczególnie w kontekście analizy danych GIS w projektach partycypacyjnych - 14GI-2A_W02</p> <p>EK3. Ma wiedzę w zakresie zasad planowania badań z wykorzystaniem technik GIS w ramach pracy grupowej, wspierającej analizę i rozwiązanie problemów przestrzennych - 14GI-2A_W04</p> <p>EK4. Zna zasady ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego oraz etycznych uwarunkowań związanych z tworzeniem i udostępnianiem danych w projektach GIS - 14GI-2A_W08</p> <p>EK5. Potrafi formułować i testować hipotezy badawcze, planować oraz realizować badania w obszarze GIS, pracując w grupie nad rozwiązaniem wybranego problemu - 14GI-2A_U01</p> <p>EK6. Potrafi zastosować zaawansowane techniki GIS w realizacji projektu w grupie, analizować dane i selekcjonować wyniki w kontekście społecznych procesów przestrzennych - 14GI-2A_U02</p> <p>EK7. Potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę oraz narzędzia GIS do opracowywania nowych metod i narzędzi w ramach projektu, uwzględniając współpracę zespołową - 14GI-2A_U04</p> <p>EK8. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać umiejętności w zakresie GIS, korzystając z literatury i nowoczesnych technologii, w tym w kontekście projektów grupowych - 14GI-2A_U06</p> <p>EK9. Potrafi współpracować w zespole, przyjmować odpowiedzialność i pełnić rolę lidera w ramach realizowanego projektu GIS, organizując pracę zespołu w celu osiągnięcia wspólnych celów - 14GI-2A_U10</p> <p>EK10. Jest gotów do organizowania działań na rzecz społeczności lokalnej i środowiska społecznego poprzez wykorzystanie technologii GIS w ramach realizowanych projektów - 14GI-2A_K03</p> <p>EK11. Potrafi myśleć i działać przedsiębiorczo, jest gotowy do podjęcia pracy w zespole zajmującym się projektowaniem rozwiązań GIS w kontekście partycypacji społecznej -14GI-2A_K04</p> <p>EK12. Jest gotów do systematycznego rozwijania swojego dorobku zawodowego w obszarze GIS oraz rozumie potrzebę zdobywania nowych umiejętności w pracy zespołowej -14GI-2A_K05</p> <p>EK13. Jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz rozwijania zasad etycznych w ramach realizacji projektów GIS, szczególnie w kontekście ochrony danych osobowych i przestrzennych analiz w partycypacji społecznej - 14GI-2A_K07</p>
<p>OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowane w ramach przedmiotu</p>
<p>Identyfikacja potrzeb społecznych – współpraca z NGO, analiza problemów lokalnych, określenie celów projektu. Zbieranie danych przestrzennych – crowdsourcing, mapowanie partycypacyjne, wykorzystanie otwartych źródeł danych. Analiza i wizualizacja danych – techniki GIS, modelowanie przestrzenne,</p>

opracowanie interaktywnych map. Realizacja projektu grupowego – podział zadań, praca zespołowa, opracowanie raportu i prezentacja wyników.

SYLABUSY dla specjalności „ Geospatial data science”

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Python w Analizie Danych Przestrzennych									
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Python in Spatial Data Science									
METRYCZKA PRZEDMIOTU										
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćwic./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów w ECTS	
			30		S	A	W	E	6	
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU										
The course focuses on using Python to process, analyze, and visualize geographic data. Participants will learn the basics of Python and methods and libraries that support processing and interpreting spatial data.										
WYMAGANIA WSTĘPNE										
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot										
Fundamentals of mathematics (linear algebra)										
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych										
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów										
Po zakończeniu przedmiotu student:										

EU1: Ma wiedzę pogłębioną wiedzę w zakresie programowania, niezbędną dla ilościowego opisu, zrozumienia oraz modelowania problemów dotyczących zagadnień analizy przestrzennej (14GI-2A_W03)
EU2: Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teoretyczne podstawy metod matematycznych oraz technik informatycznych stosowanych w tworzeniu oprogramowania umożliwiającego rozwiązywanie typowych problemów z zakresu geoinformacji (14GI-2A_W05)
EU3: Potrafi zastosować zdobytą wiedzę oraz techniki i narzędzia informatyczne do przystosowania istniejących bibliotek i narzędzi do analizy przestrzennej (14GI-2A_U04)
EU4: Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności oraz jest gotów do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniu problemów. (14GI-2A_K01)
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE
w sposób zwięzły prezentujące treści realizowanych w ramach przedmiotu
Podstawy języka Python; Zastosowanie bibliotek Numpy, Pandas, GeoPandas oraz sklearn; Podstawy wizualizacji danych z wykorzystaniem Matplotlib

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Uczenie Maszynowe w Analizie Danych Przestrzennych									
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Machine Learning in Spatial Data Analysis									
METRYCZKA PRZEDMIOTU										
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS	
			15		S	A	W	Z	2	
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU										
Modern IT systems generate and collect huge amounts of data, the processing of which requires specialist techniques and tools. The lecture will discuss key challenges related to Big Data and methods for effective management and analysis of large data sets, including spatial data.										
WYMAGANIA WSTĘPNE										
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot										
Knowledge of Python and basic data analysis libraries.										
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych										
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów										
EU1: Wykorzystując posiadaną wiedzę potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia uczenia maszynowego w zakresie geoinformacji (14GI-2A_U02)										

<p>EU2: Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności, korzystając z literatury oraz deokumentacji technicznej bibliotek wspierających techniki uczenia maszynowego (14GI-2A_U06)</p> <p>EU3: Ma wiedzę z matematyki i informatyki w pogłębionym zakresie niezbędnym dla zrozumienia sposobu funkcjonowania algorytmów uczenia maszynowego(14GI-2A_W03)</p> <p>EU4: Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych w literaturze naukowej problemów związanych z zastosowaniem uczenia maszynowego na rzecz geoinformacji (14GI-2A_W06)</p> <p>EU5: Jest gotów do rozwijania dorobku zawodowego, rozumie potrzebę systematycznego poszerzania wiedzy i tempo zmian w dyscyplinach opartych o sztuczną inteligencję (14GI-2A_K05)</p> <p>EU6: Rozumie rolę etosu zawodowego w odniesieniu do stosowania rozwiązań opartych o sztuczną inteligencję (14GI-2A_K06)</p>
<p>OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE w sposób zwięzły prezentujące treści realizowanych w ramach przedmiotu</p>
<p>Regresja liniowa i logistyczna; Las losowy; Maszyna wektorów wspierających; Analiza skupień; Metryki jakości modeli uczenia maszynowego.</p>

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Głębokie Uczenie w Analizie Danych Przestrzennych								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Deep Learning in Spatial Data Analysis								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./ konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS
			15			A		Z	2
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
<p>The main objective of the classes is to provide students with a set of new research tools based on artificial neural networks. Lectures and exercises are devoted to the topic of spatial data analysis using machine learning (ML) and deep learning (DL). The following topics will be discussed:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ML and DL based on structured data and time series, • Classification of objects using remote sensing images, • Application of recurrent neural networks (RNN) and convolutional neural networks (CNN), • Explaining models based on remote sensing images (eXplainable AI, XAI) 									
WYMAGANIA WSTĘPNE									
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot									
<ul style="list-style-type: none"> • Python Programming Skills 									

<ul style="list-style-type: none"> • Classical Machine Learning Fundamentals
<p>PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych</p> <p>określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów</p>
<p>EU1: Wykorzystując posiadaną wiedzę potrafi stosować zaawansowane techniki i narzędzia głębokiego uczenia w zakresie geoinformacji (14GI-2A_U02)</p> <p>EU2: Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę oraz rozwijać swoje umiejętności, korzystając z literatury oraz deokumentacji technicznej bibliotek wspierających techniki głębokiego uczenia (14GI-2A_U06)</p> <p>EU3: Ma wiedzę z matematyki i informatyki w pogłębionym zakresie niezbędnym dla zrozumienia sposobu funkcjonowania sztucznych sieci neuronowych (14GI-2A_W03)</p> <p>EU4: Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie aktualnie dyskutowanych w literaturze naukowej problemów związanych z zastosowaniem głębokich sieci neuronowych na rzecz geoinformacji (14GI-2A_W06)</p> <p>EU5: Jest gotów do rozwijania dorobku zawodowego, rozumie potrzebę systematycznego poszerzania wiedzy i tempo zmian w dyscyplinach opartych o sztuczną inteligencję (14GI-2A_K05)</p> <p>EU6: Rozumie rolę etosu zawodowego w odniesieniu do stosowania rozwiązań opartych o sztuczną inteligencję (14GI-2A_K06)</p>
<p>OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE</p> <p>w sposób zwięzły prezentujące treści realizowanych w ramach przedmiotu</p>
<p>Przetwarzanie danych przestrzennych - tworzenie zbiorów danych; Deep learning w analizie danych ustrukturyzowanych; Deep learning w analizie serii czasowych; Deep learning w analizie obrazów teledetekcyjnych.</p>

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Inżynieria Danych										
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Data Engineering										
METRYCZKA PRZEDMIOTU											
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadzenia zajęć S/Z/H	Język wykładowy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczenia E/Z	Liczba punktów ECTS		
		15				A		Z	2		
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU											
<p>Modern IT systems generate and collect huge amounts of data, the processing of which requires specialist techniques and tools. The lecture will discuss key challenges related to Big Data and methods for effective management and analysis of large data sets, including spatial data.</p>											

WYMAGANIA WSTĘPNE
stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot
Podstawowa wiedza z zakresu rozwiązań bazodanowych wykorzystywanych w geoinformacji.
PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych
określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów
Po zakończeniu przedmiotu student:
EU1: Ma wiedzę z informatyki w pogłębionym zakresie niezbędnym dla zrozumienia konceptów i rozwiązań inżynierii danych o średnim i dużym poziomie złożoności (14GI-2A_W03)
EU2: Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teoretyczne podstawy funkcjonowania technik informatycznych stosowanych w przetwarzaniu i przechowywaniu danych przestrzennych (14GI-2A_W05)
EU3: Potrafi wyszukać i zastosować informacje odnalezione w zagranicznej literaturze fachowej (14GI-2A_U03)
EU4: Potrafi zastosować zdobytą wiedzę oraz techniki i narzędzia informatyczne do przystosowania istniejących metod i narzędzi przetwarzania i przechowywania danych przestrzennych (14GI-2A_U04)
EU5: Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie (14GI-2A_U11)
OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE
w sposób zwięzły prezentujące treści realizowanych w ramach przedmiotu
Podstawy systemów danych; Modele danych i języki zapytań; Przechowywanie i wyszukiwanie; Formaty danych; Replikacja, Partycjonowanie, Transakcje; Spójność i konsensus; Przetwarzanie wsadowe i strumieniowe

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Projekt Grupowy – Analiza Danych Przestrzennych								
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Group Project – Spatial Data Analysis								
METRYCZKA PRZEDMIOTU									
Symbol programu studiów	Liczba godzin wykładu	Liczba godzin ćw./ konw.	Liczba godzin laborat.	Liczba godzin (praktyk, inne)	Forma prowadz enia zajęć S/Z/H	Język wykłado wy P/A	Status zajęć O/W	Forma zaliczeni a E/Z	Liczba punktów ECTS
		30				A	W	Z	3
SKRÓCONY OPIS, STANOWIĄCY PRZYBLIŻENIE CELÓW PRZEDMIOTU									
The subject aims to practically apply knowledge in the field of geographic data analysis through teamwork on a real project. Students use GIS, ML and DL tools to process, visualize and interpret spatial data. During the task, participants will go through the full cycle of project implementation: from formulating a research									

<p>problem, through collecting and processing data, implementing an IT solution, to interpreting results and presenting conclusions.</p>
<p>WYMAGANIA WSTĘPNE</p> <p>stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Python Programming • Fundamentals of machine learning, construction and training of neural networks
<p>PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ - wraz z przyporządkowaniem do efektów kierunkowych</p> <p>określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów</p>
<p>Po zakończeniu przedmiotu student:</p> <p>EU1: Ma wiedzę z matematyki i informatyki w pogłębionym zakresie niezbędnym dla ilościowego opisu, zrozumienia, modelowania problemów oraz projektowania rozwiązań zakresu analizy przestrzennej zjawisk fizycznych i społecznych (14GI-2A_W03)</p> <p>EU2: Zna i rozumie w pogłębionym stopniu teoretyczne podstawy technik informatycznych stosowanych do rozwiązywania określonych problemów z zakresu geoinformacji (14GI-2A_W05)</p> <p>EU3: Potrafi zastosować zdobytą wiedzę z analizy danych, programowania i uczenia maszynowego do przystosowania istniejących lub opracowania nowych metod i narzędzi geoinformacyjnych (14GI-2A_U04)</p> <p>EU4: Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach projektu technicznego, podejmować się różnych ról, w tym kierować pracą zespołu (14GI-2A_U10)</p> <p>EU5: Rozumie przydatność zdobytej wiedzy informatycznych w rozwiązywaniu problemów praktycznych stawianych przed geoinformacją (14GI-2A_K02)</p>
<p>OGÓLNE TREŚCI PROGRAMOWE</p> <p>w sposób zwięzły prezentujące treści realizowanych w ramach przedmiotu</p>
<p>Definiowanie problemu badawczego; Projektowanie rozwiązania informatycznego opartego o dane przestrzenne i techniki analizy danych; Implementacja rozwiązania i jego wdrożenie</p>