

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Algebra liniowa*

Wymiar ECTS:	6
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne:	wiedza i umiejętności z matematyki na poziomie matury podstawowej

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Zastosowań Matematyki
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ALL_W1	prawa logiki, teorii mnogości i teorii relacji, pojęcia struktur algebraicznych	GIN1_W01	PM
ALL_W2	pojęcie przestrzeni wektorowej, (w tym przestrzeni macierzy), euklidesowej i afinicznej, pojęcie odwzorowania liniowego i afinicznego, podstawowe twierdzenia dotyczące tych przestrzeni i odwzorowań	GIN1_W01	PM
ALL_W3	relację między odwzorowaniami liniowymi a macierzami tym samym rozumie diagonalizację i triangularyzację macierzy	GIN1_W01	PM
ALL_W4	pojęcia i podstawowe tw. dotyczące form kwadratowych	GIN1_W01	PM
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
ALL_U1	wykonać działania zdaniach, zbiorach i abstrakcyjnych obiektach (wielomianach, szeregach formalnych), sprawdzić własności relacji, własności działań algebraicznych w kontekście ich struktur algebraicznych	GIN1_U01	PM
ALL_U2	sprawdzić własności przestrzeni wektorowej, euklidesowej i afinicznej (np. obliczyć wymiar), własności odwzorowań adekwatnych to tych struktur	GIN1_U01	PM
ALL_U3	posługując się tw. jak również znanymi algorytmami dokonać triangularyzacji, diagonalizacji macierzy	GIN1_U01	PM
ALL_U4	rozwiązać układy równań liniowych w różnych ciałach (liczby rzeczywiste, zespolone i ciała skończone) używając standardowych metod potrafi rozwiązać równanie wielomianowe zespolone	GIN1_U01	PM
ALL_U5	dokonywać wszelkich obliczeń na przestrzeni $R^2$ i $R^3$ , związanych z ich strukturą wektorową, euklidesową i afiniczną, jak również formułować, badać i analizować przekształcenia związane z tą strukturą	GIN1_U01	PM
ALL_U6	dokonywać obliczeń wybranych zagadnień posługując się programami komputerowymi	GIN1_U01	PM
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ALL_K1	postrzegania nowych metod, algorytmów jako działających z wykorzystaniem poprzednio poznanych umiejętności; jest świadomy następstwa wiedzy, a co za tym idzie konieczności systematycznej pracy	GIN1_K01	TL

**Treści nauczania:**

<b>Wykłady</b>		30 godz.
Tematyka zajęć	Logika, teoria mnogości, Relacje (równoważnościowe i porządkujące)	
	Elementy algebry ogólnej, grupy, (w tym permutacji, obrotów, przesunięć, oraz na zbiorów skończonych), pierścienie (w tym wielomianów i szeregów formalnych), ciała (w tym ciała liczb zespolonych, ciała skończone)	
	Przestrzenie wektorowe, przestrzenie macierzy, działania na macierzach, macierze przejścia	
	Odwzorowania liniowe, związek odwzorowań i macierzy, rząd	
	Wyznaczniki i układy równań liniowych	
	Endomorfizmy, wektory własne i wartości własne, wielomian charakterystyczny endomorfizmu i macierzy. Diagonalizacja i triangularyzacja	
	Formy kwadratowe, tw. Lagrangea i tw. Sylwestra	
	Przestrzenie Euklidesa i odwzorowania na nich	
	Przestrzenie afiniczne, Euklidesowe przestrzenie afiniczne, $R^N$ jako przestrzeń afiniczna, odwzorowania afiniczne, izometrie	
Realizowane efekty uczenia się	<i>ALL_W1, ALL_W3, ALL_W2, ALL_W4, ALL_K1</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie sprawdzianu wiedzy (test mieszany: łączenie pojęć, pytania prawda/fałsz, pytania jednokrotnego wyboru); minimum 50% poprawnych odpowiedzi, udział w ocenie końcowej przedmiotu 50%</i>	
<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>		30 godz.
Tematyka zajęć	Warsztaty nt. rozwiązywanie zgodnie z logiki, teorii mnogości i relacji	
	Grupy przekształceń, w szczególności grupy przekształceń $R^2$ , $R^3$ , $R^N$ , działania w ciałach skończonych, ciała liczb zespolonych i kwaternionów, warsztaty	
	Przykłady przestrzeni wektorowych, badanie liniowej niezależności i generowania przez wektory, szukanie reprezentacji macierzowej odwzorowania liniowego	
	Warsztaty jak rozwiązywać układy równań, w tym wyznacznikami, Algorytm Gaussa	
	Wyznaczanie wielomianu charakterystycznego, wartości własnych i wektorów własnych, algorytmy diagonalizacji i triangularyzacji	
	Warsztaty na znajdowanie macierzy formy kwadratowej, badanie określoności formy kwadratowej	
	Badanie różnych iloczynów skalarnych, algorytm ortogonalizacji	
	Warsztaty na rozwiązywanie zadań z przestrzeni afinicznych w szczególności $R^2$ i $R^3$	
Realizowane efekty uczenia się	<i>ALL_U1, ALL_U2, ALL_U3, ALL_U4, ALL_U5, ALL_U6, ALL_K1</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>zaliczenie sprawdzianu umiejętności (sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi); minimum 50% poprawnych odpowiedzi; udział w ocenie końcowej przedmiotu 50%</i>	
<b>Seminarium</b>		0 godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		
<b>Literatura:</b>		
Podstawowa	<i>1. Marek Ptak, Karol Gryszka, Beata Hejmej Algebra liniowa Notatki do wykładów, Omega 2019 2. J. Rutkowski, Algebra liniowa w Zadaniach, PWN 3.J. Gancarzewicz, Algebra liniowa z elementami geometrii, Wydawnictwo Naukowe UJ, Kraków, 2001.</i>	
Uzupełniająca	<i>1.A. Białynicki-Birula, Algebra liniowa z geometrią, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Biblioteka Matematyczna t.48, Warszawa 1979.</i>	
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>		
Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	0.5	ECTS*

Dyscyplina - matematyka			5.5	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja			0.0	ECTS*
<b>Struktura aktywności studenta:</b>				
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		64	godz.	2.6 ECTS
w tym:	wyklady	30	godz.	
	ćwiczenia	30	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0.0 ECTS
praca własna		86	godz.	3.4 ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Systemy i układy odniesień przestrzennych*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki i geografii na poziomie szkoły ponadpodstawowej</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
SUO_W1	kształt i rozmiar Ziemi, powierzchnie odniesienia, systemy i układy odniesienia stosowane w geodezji i geografii oraz współczesne sieci geodezyjne	GIN1_W04	TL
SUO_W2	pojęcia z zakresu geometrii elipsoidy obrotowej oraz odwzorowań kartograficznych elipsoidy odniesienia na płaszczyznę	GIN1_W05	TL
SUO_W3	system odniesień przestrzennych obowiązujący na terenie Polski, jego realizacje oraz powiązania z europejskimi systemami odniesień przestrzennych	GIN1_W05	TL
SUO_W4	zagadnienia z zakresu transformacji i przeliczeń współrzędnych oraz ich wpływ na integrację danych przestrzennych	GIN1_W05	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
SUO_U1	wykonać podstawowe obliczenia na elipsoidzie obrotowej	GIN1_U04	TL
SUO_U2	wykonać transformację oraz przeliczenia współrzędnych pomiędzy różnymi układami odniesienia i układami współrzędnych	GIN1_U04	TL
SUO_U3	obliczać współrzędne i redukcje w odwzorowaniach kartograficznych	GIN1_U04	TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
SUO_K1	odpowiedzialności za poprawność wykonywanych obliczeń oraz skutków ewentualnych zawinionych przez niego błędów	GIN1_K02	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do kształtu i rozmiaru Ziemi oraz powierzchni je przybliżających. Systemy i układy odniesienia stosowane w geodezji i geografii. Współczesne matematyczne i fizyczne realizacja wybranych systemów odniesienia.  Geometrii elipsoidy obrotowej. Modele elipsoidy obrotowej. Znaczenie elipsoidy obrotowej dla odwzorowań kartograficznych. Obliczanie współrzędnych na powierzchni elipsoidy. Elipsoida obrotowa jako model normalnego pola siły ciężkości.	

	System odniesień przestrzennych obowiązujący na terenie Polski, jego realizacje oraz powiązania z europejskimi systemami odniesień przestrzennych.
	Transformacja i przeliczanie współrzędnych pomiędzy współczesnymi i historycznymi układami współrzędnych oraz ich wpływu na integrację danych przestrzennych.
Realizowane efekty uczenia się	<i>SUO_W1, SUO_W2, SUO_W3, SUO_W4, SUO_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzamin pisemny w formie pisemnej z pytaniami zamkniętymi i otwartymi. W celu uzyskania oceny 3.0, student musi uzyskać minimum 60% możliwych do zdobycia punktów. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu 60%. Student uzyskuje ocenę końcową z przedmiotu w terminie w jakim uzyskał łącznie pozytywne zaliczenie z ćwiczeń i egzaminu.</i>

**Ćwiczenia projektowe** 15 godz.

Tematyka zajęć	Podstawowe obliczenia na elipsoidzie obrotowej. Przeliczanie współrzędnych krzywoliniowych na kartezjańskie.
	Rozwiązywanie zadań obliczeniowych z zakresu transformacji współrzędnych oraz transformacji do sąsiednich pasów odwzorowawczych. Przeliczanie wysokości pomiędzy wybranymi układami wysokości.
	Przeliczanie współrzędnych geodezyjnych na współrzędne płaskie i odwrotnie, współrzędnych geograficznych na współrzędne geodezyjne i odwrotnie.
	Obliczanie redukcji długości, kierunków i pól powierzchni w wybranym odwzorowaniu Gaussa-Kruggera. Integracja danych zadanych w różnych układach wysokości.

Realizowane efekty uczenia się	<i>SUO_U1, SUO_U2, SUO_U3, SUO_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Weryfikacja poprawności wykonania projektów z poszczególnych tematów. Za każdy projekt student uzyskuje ocenę według obowiązującej skali. Ocena końcowa z ćwiczeń stanowi średnią z ocen uzyskanych za projekty. W celu uzyskania oceny 3.0 student oddaje i zalicza wszystkie projekty na ocenę co najmniej 3.0. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu 40%.</i>

**Seminarium** 0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Czarnecki K., Geodezja współczesna w zarysie. PWN, Warszawa 2014.; Osada E., Geodezyjne układy odniesienia. UxLan, Wrocław 2016.</i>
Uzupełniająca	<i>Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz.U. 2012 poz. 1247 z późn. zm.); Łyszkowicz A., Geodezja fizyczna, Wydawnictwo UWM, Olsztyn, 2012</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	3.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1.4	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	15	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		

udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	41	godz.	1.6	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Systemy informacji przestrzennej*

Wymiar ECTS:	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
SIP_W1	historię, budowę i funkcjonowanie oraz zastosowania systemów informacji przestrzennej	GIN1_W03	TL
SIP_W2	pojęcia podstawowych modeli danych przestrzennych systemów GIS (raster, wektor, numeryczny model terenu) zna występujące między nimi różnice, ich zalety i ograniczenia	GIN1_W03, GIN1_W04	TL, TL
SIP_W3	podstawowe zasady pracy w GIS, rozumie konsekwencje zastosowania odwzorowania i układu współrzędnych, rozumie specyfikę pracy na warstwach danych, atrybuty danych, zmienność skali, zasady wizualizacji i tworzenia map cyfrowych	GIN1_W03, GIN1_W06	TL, TL
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
SIP_U1	pobierać i wykorzystywać dane przestrzenne zapisane w różnych formatach i układach współrzędnych, potrafi radzić sobie z najczęściej występującymi problemami dotyczącymi harmonizacji danych przestrzennych; potrafi tworzyć poprawne warstwy wektorowe	GIN1_U04	TL
SIP_U2	posługiwać się narzędziami do tworzenia map numerycznych i potrafi samodzielnie stworzyć poprawną kartograficznie i estetyczną mapę numeryczną wybranego obszaru	GIN1_U02	TL
SIP_U3	zaplanować i wykonać proste analizy GIS w oparciu o dane wektorowe i rastrowe, potrafi sprawnie posługiwać się kalkulatorem pól	GIN1_U02, GIN1_U04	TL, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
SIP_K1	formułowania i przekazywania informacji i opinii dotyczących realizowanego zadania inżynierskiego w sposób powszechnie zrozumiały	GIN1_K04	TL
SIP_K2	przejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne i ich efekty	GIN1_K03, GIN1_K04	TL, TL
SIP_K3	rozpoznania ograniczeń własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego dokształcania się	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	15 godz.
----------------	----------

Tematyka zajęć	Systemy Informacji Przestrzennej SIP/GIS/SIT – Historia i rozwój systemów geoinformacyjnych; definicje; budowa i funkcjonowanie Systemów Informacji Geograficznej, wolne oprogramowanie
	System odniesienia i układy odniesienia w praktyce; transformacje układów a reprojekcja w locie, kody EPSG
	Modele rastrowe i wektorowe; topologia obiektów; zastosowania i ograniczenia
	Specyfika pracy z modelem wektorowym, podstawowe działania i podstawowe analizy w modelu wektorowym, źródła danych (tworzenie warstwy wektorowej, tryb edycji, etykietowanie, praca z tabelą atrybutów)
	Kontrola geometrii i topologii, usuwanie błędów, rodzaje błędów
	Podstawowe analizy w modelu rastrowym, źródła danych; zastosowania
	Usługi sieciowe, serwery WMS i WFS
Realizowane efekty uczenia się	<i>SIP_W1, SIP_W2, SIP_W3, SIP_K1, SIP_K2, SIP_K3</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Do zaliczenia na ocenę 3.0 wymagane jest uzyskanie min. 50% punktów z zaliczenia wykładów. Wyższe oceny rozliczane proporcjonalnie do wyniku punktowego. Zaliczenie może odbywać się w formie testu mieszanego (wielokrotny i jednokrotny wybór odpowiedzi, pytania zamknięte i otwarte) lub w formie pytań otwartych. Waga oceny w ocenie końcowej: 50%</i>
<b>Ćwiczenia projektowe</b> 30 godz.	
Tematyka zajęć	prowadzenie do programu QGIS; przygotowanie do pracy z programem, założenie projektu, dodawanie danych przestrzennych; modele danych, formaty zapisu danych; układy współrzędnych
	Tworzenie warstw wektorowych, praca na warstwach wektorowych
	Narzędzia geometrii, poprawność modelu wektorowego, rodzaje błędów topologicznych
	Style warstwy wektorowej
	Wydruk mapy, elementy mapy, opcje wydruku mapy
	Tabela atrybutów, narzędzie wybierania, opcje narzędzi wybierania, eksportowanie wybranych elementów
	Przecięcia, bufory i inne podstawowe analizy
	Kalkulator pól; Geopackage a shapefile
	Wprowadzenie do pracy na danych rastrowych
Usługi sieciowe WMS i WFS	
Realizowane efekty uczenia się	<i>SIP_U1, SIP_U2, SIP_U3, SIP_K1, SIP_K2, SIP_K3</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Do zaliczenia ćwiczeń wymagane jest pozytywne zaliczenie częściowych ćwiczeń projektowych. Ocenę stanowi średnia z ocen częściowych. Waga oceny w ocenie końcowej: 50%</i>
<b>Seminarium</b> 0 godz.	
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
<b>Literatura:</b>	
Podstawowa	<i>1. Szczepanek R., 2017, Systemy informacji przestrzennej z QGIS : podręcznik akademicki. Cz. 1 i 2, Wyd. PK 2. P.A. Longley, M.F. Goodchild, D.J. Maguire, D.W. Rhind, GIS- teoria i praktyka, PWN, Warszawa, 2006</i>
Uzupełniająca	<i>Iwańczak B., 2020, QGIS 3.14. Tworzenie i analiza map, Wyd. Helion</i>
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>	
Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	5.0 ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0 ECTS*



Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja			0.0	ECTS*	
<b>Struktura aktywności studenta:</b>					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		49	godz.	2.0	ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia	30	godz.		
	seminaria	0	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0.0	ECTS
praca własna		76	godz.	3.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Podstawy informatyki*

Wymiar ECTS:	6
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne:	

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Inżynierii Produkcji, Logistyki i Informatyki Stosowanej, Katedra Inżynierii Wodnej i Geotechniki
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PI_W1	sposoby reprezentacji informacji w systemach informatycznych oraz rozumie konsekwencje błędów zaokrągleń w masowych obliczeniach numerycznych	GIN1_W08	TI
PI_W2	zasady poprawnego specyfikowania problemów algorytmicznych oraz implementowania algorytmów w ramach różnych paradygmatów programowania	GIN1_W08, GIN1_W10	TI, TI
PI_W3	podstawowe narzędzia do wykonywania obliczeń i analiz w arkuszu kalkulacyjnym	GIN1_W09	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
PI_U1	poszerzać swoją wiedzę korzystając z materiałów publikowanych w formie kursów e-learning oraz formalnej dokumentacji technicznej narzędzi i systemów informatycznych	GIN1_U19	TI
PI_U2	analizować algorytmy zapisane w formie tablic decyzyjnych, schematów blokowych i pseudokodu	GIN1_U10	TI
PI_U3	wykonać obliczenia, potrafi przedstawić wyniki obliczeń w formie tekstowej, graficznej i tabelarycznej w formie sprawozdania (projektu)	GIN1_U06	TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		30 godz.
Tematyka zajęć	Teoria informacji. Miary ilości informacji. Kodowanie w kanałach stratnych i bezstratnych. Entropia i redundancja  Systemy liczbowe. Reprezentacja liczb naturalnych, całkowitych i rzeczywistych (IEEE754) w pamięci komputera. Overflow. Błąd reprezentacji. Błędy zaokrągleń i kumulacje błędów.  Reprezentacja informacji w formie cyfrowej. Kodowanie (liczby, tekst, grafika wektorowa, grafika rastrowa, dźwięk, film). Kontrola poprawności danych. Kompresja. Szyfrowanie. Podpis cyfrowy.	

Abstrakcyjny model komputera. Język maszynowy. Architektury współczesnych systemów komputerowych
Algorytm i problem algorytmiczny. Wprowadzenie do projektowania i analizy algorytmów
Języki i gramatyki formalne. Wyrażenia regularne. REGEX
Przegląd paradygmatów i języków programowania
Przegląd arkuszy kalkulacyjnych
Formuły w arkuszach kalkulacyjnych. Ogólne zasady wprowadzania formuł, formuły tablicowe, formuły w obliczeniach matematycznych, formuły do pracy z tekstem, formuły daty i czasu.
Techniki tworzenia wykresów, typy wykresów, wykresy dla szeregów czasowych
Importowanie danych, sprawdzanie poprawności danych, łączenie i konsolidacja arkuszy
Analiza danych z wykorzystaniem narzędzia Solver i Analysis ToolPak w Excelu
Automatyzacja zadań w wykorzystaniem języka programowania Visual Basic for Application

Realizowane efekty uczenia się	<i>PI_W1, PI_W2, PI_W3</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Fundamenty informatyki: warunkiem zaliczenia części wykładowej jest uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawdzianu wiedzy (test wielokrotnego wyboru, na dobieranie, uzupełnianie brakujących fragmentów)</i>

<b>Ćwiczenia laboratorium komputerowe</b>	30 godz.
---	----------

Tematyka zajęć	Ćwiczenia w zakresie kodowania informacji oraz pomiaru ilości informacji (przeliczanie jednostek). Wykrywanie i korygowanie błędów kodowania.
	Projektowanie prostych sieci logicznych w oparciu o podstawowe układy cyfrowe: bramki logiczne, rejestry, przerzutniki.
	Ćwiczenia w zakresie cyfrowej reprezentacji informacji. Reprezentacja liczb całkowitych, ułamkowych, znaków, napisów. Błędy numeryczne (reprezentacji, zaokrąglenia), przepełnienie
	Ćwiczenia w zakresie projektowania i analizy prostych algorytmów - tablice decyzyjne, schematy blokowe, pseudokod
	Ćwiczenia w zakresie podstaw programowania deklaratywnego w logice. Język Prolog
	Praca w edytorze tekstowym
	Formuły w arkuszach kalkulacyjnych: wprowadzanie, formuły matematyczne, statystyczne, inżynierskie, logistyczne, obliczenia iteracyjne
	Tworzenie tabel: formatowanie, edytowanie, sortowanie, filtrowanie danych
	Wykresy: typy wykresów, techniki tworzenia wykresów
	Przykłady zastosowania narzędzia Solver i Analysis ToolPak oraz Visual Basic do pracy z danymi w arkuszu kalkulacyjnym

Realizowane efekty uczenia się	<i>PI_U1, PI_U2, PI_U3</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Fundamenty informatyki: warunkiem zaliczenia części ćwiczeniowej jest uzyskanie co najmniej 50% punktów z ocenianych mini-projektów oraz sprawdzianu umiejętności</i>

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Lembas J. Kawa R. (2017). Wstęp do informatyki. Wydawnictwo naukowe PWN (wyd. I). ISBN: 978-83-01-19604-2</i> <i>Walkenbach J., Alexander M. (2013). Analiza i prezentacja danych w Microsoft Excel. Vademecum Walkenbacha. Wyd. Helion. ISBN: 978-83-246-8241-6</i>
Uzupełniająca	<i>Brookshear J.G (2003). Informatyka w ogólnym zarysie. WNT 2003. WNT, Warszawa Brookshear J.G, Brylow D. (2020). Computer Science: An Overview, Global Edition. Ed. 13. ISBN: 978-01-34-87546-0</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.7	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	4.3	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	64	godz.	2.6	ECTS
w tym:				
wykłady	30	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	86	godz.	3.4	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Podstawy programowania w Python*

Wymiar ECTS:	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>wiedza i umiejętności z matematyki, zakresu programowania i podstaw informatyki</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PYT_W1	zasady programowania w języku Python na poziomie umożliwiającym tworzenie prostych programów rozwiązujących problemy inżynierskie, poprzez zrozumienie składni języka, struktur danych i podstawowych algorytmów.	GIN1_W06	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
PYT_U1	potrafi tworzyć podstawowe elementy obejmujące struktury danych, instrukcje warunkowe, pętle i funkcje, co umożliwia budowanie prostych programów i rozwiązywanie problemów informatycznych.	GIN1_U10	TI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PYT_K1	efektywnej współpracy w zespole programistycznym poprzez dzielenie się wiedzą i rozwiązywanie problemów zespołowo za pomocą języka Python.	GIN1_K04	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do programowania: omówienie podstawowych pojęć związanych z programowaniem, takich jak algorytmy, zmienne, typy danych, instrukcje warunkowe i pętle.</p> <p>Wprowadzenie do programowania w języku Python; konfiguracja przestrzeni roboczej środowiska Python; podstawowe biblioteki Pythona.</p> <p>Podstawy składni Pythona: omówienie podstawowych elementów składni języka Python, takich jak instrukcje warunkowe (if-elif-else), pętle (for, while), operatory, funkcje itp.</p> <p>Typy danych w Pythonie: zrozumienie różnych typów danych w Pythonie, takich jak liczby całkowite, liczby zmiennoprzecinkowe, napisy, listy, krotki, słowniki i zbiory.</p> <p>Operacje na danych: omówienie podstawowych operacji wykonywanych na różnych typach danych w Pythonie, takich jak operacje arytmetyczne, operacje na napisach, operacje na listach itp.</p> <p>Funkcje w Pythonie: definiowanie i wywoływanie funkcji, argumenty funkcji, zasięg zmiennych, rekurencja.</p>	

	Struktury danych: omówienie różnych struktur danych dostępnych w Pythonie, takich jak listy, krotki, słowniki, zbiory i operacje na tych strukturach danych.	
	Obsługa plików: otwieranie, czytanie i zapisywanie danych do plików tekstowych i binarnych w Pythonie.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>PYT_W1, PYT_K1</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%</i>	
<b>Ćwiczenia laboratorium komputerowe</b>		30 godz.
Tematyka zajęć	Instalacja środowiska Python. Podstawowe typy zmiennych.	
	Instrukcja warunkujące w Python.	
	Struktury danych w Python. Listy, krotki, słowniki.	
	Funkcje w Python	
	Obsługa plików w Python	
	Obsługa wyjątków w Python	
	Wprowadzenie do programowania obiektowego	
Realizowane efekty uczenia się	<i>PYT_U1, PYT_K1</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie projektów wykonanych w ramach ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń (warunkiem zaliczenia jest oddanie wszystkich ćwiczeń, które muszą być zaliczone na ocenę co najmniej 3,0). Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>	
<b>Seminarium</b>		0 godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Python. Kurs dla nauczycieli i studentów. Wydanie II. Sarbicki Gniewomir. 2022. Python. Wprowadzenie. Mark Lutz. 2022 Python dla każdego. Podstawy programowania. Dawson Michael. 2014.</i>
Uzupełniająca	<i>Python dla wszystkich. Charles Severance. 2023 Python na poważnie. Julien Danjou. 2019</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	3.3	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	1.7	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia	30	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	76	godz.	3.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Grafika inżynierska (CAD)*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>brak</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>1</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
GIC_U1	użyć narzędzi programu do obrazowania zadania inżynierskiego w CAD.	GIN1_U11, GIN1_U16	TL, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
GIC_K1	przetwarzania danych dla polepszenia funkcjonowania współczesnego społeczeństwa z użyciem CAD.	GIN1_K04	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		0 godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		
<b>Ćwiczenia projektowe</b>		30 godz.
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do CAD i grafiki inżynierskiej Omówienie podstawowych elementów interfejsu Praca z narzędziami do rysowania i edycji obiektów Tworzenie podstawowych kształtów: linie, okręgi, prostokąty Dodawanie tekstu i wymiarów do rysunku Przesuwanie, kopiowanie, obracanie elementów Zastosowanie funkcji trim, extend, fillet i chamfer Wykorzystanie krzywych i łuków Projektowanie ośmiokątów, wielokątów, i innych niestandardowych kształtów	

Organizacja rysunku za pomocą warstw Przykłady zastosowania i korzyści z korzystania z warstw. Filtry.

Wymiary i tolerancje w grafice inżynierskiej Wprowadzenie do wymiarowania obiektów

Przygotowanie dokumentacji technicznej. Tworzenie arkuszy rysunkowych.

Praca z plikami zewnętrznymi. Importowanie i eksportowanie danych z/do formatów popularnych programów CAD. Drukowanie - przygotowanie formatów, atrybutów wydruku.

Praca z plikami rastrowymi. Kalibracja rastrów.

Praca z chmurami punktów. Przygotowanie danych

Tworzenie wewnętrznej bazy danych w CAD. Praca nad własnym projektem. Eksport do zewnętrznej bazy danych.

Realizowane efekty uczenia się	<i>GIC_UI, GIC_KI</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie projektu w formie ustnej.</i>

#### Seminarium

0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

#### Literatura:

Podstawowa	1. "Introduction to MicroStation: A Project-Based Approach for Learning MicroStation V8i ", Rick Sewell 2. "MicroStation V8i Training Manual 2D Level 1", Peter A. Mann 3. "MicroStation V8i (SELECTseries): Fundamentals", Jerry Flynn
Uzupełniająca	1. "MicroStation for AutoCAD Users" Frank Conforti 2. "MicroStation V8i 3D Training Manual", Peter A. Mann

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	2.4	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.6	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1.4	ECTS
w tym:				
wykłady	0	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	41	godz.	1.6	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Wprowadzenie do geomatyki*

Wymiar ECTS:	1
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	Zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne:	

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii, Katedra Geodezji, Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu, Katedra Zastosowań Matematyki
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
WDG_W1	podstawowe koncepcje i terminologię związaną z geomatyką, włączając w to definicje systemów odniesienia przestrzennego, technologii pomiarowych oraz metod przetwarzania danych geoprzestrzennych.	GIN1_W04, GIN1_W05, GIN1_W11	TL, TL, TL
WDG_W2	różnorodne technologie stosowane w geomatyce, w tym GPS, LIDAR, teledetekcję i fotogrametrię, oraz zdolność do rozpoznawania ich zastosowań i ograniczeń w praktyce.	GIN1_W04, GIN1_W11, GIN1_W13, GIN1_W17	TL, TL, TL, TI
WDG_W3	rolę systemów GIS, teledetekcji i fotogrametrii w analizie danych geoprzestrzennych, a także umiejętność identyfikowania praktycznych zastosowań tych technologii w różnych dziedzinach, od urbanistyki po ochronę środowiska.	GIN1_W07, GIN1_W09, GIN1_W11	TL, TL, TL
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
WDG_K1	do komunikacji i współpracy z różnymi grupami interesariuszy w celu efektywnego dzielenia się wiedzą i rozwiązywania problemów związanych z geomatyką.	GIN1_K02, GIN1_K04	TL, TL

### Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	Definicja i zakres geomatyki: Wprowadzenie do interdyscyplinarnej dziedziny zajmującej się gromadzeniem, analizą i interpretacją danych geoprzestrzennych	
	Technologie pomiarowe w geomatyce: Przegląd najważniejszych metod pomiarowych, takich jak GPS, LIDAR, teledetekcja i fotogrametria.	
	Przetwarzanie danych geoprzestrzennych: Techniki i narzędzia do przetwarzania danych geoprzestrzennych, w tym geoprocessing i analiza przestrzenna.	
	Bazy danych przestrzennych: Podstawy tworzenia i zarządzania bazami danych	

	geoprzestrzennych oraz ich rola w analizie i wizualizacji danych.
	Teledetekcja i Fotogrametria: Zasady działania, rodzaje danych teledetekcyjnych i ich wykorzystanie w analizie zmian środowiskowych i monitorowaniu zasobów naturalnych. Podstawy przetwarzania danych ze zdjęć lotniczych i satelitarnych oraz ich rola w tworzeniu modeli numerycznych terenu i map.
	Zastosowania geomatyki: Przykłady praktycznych zastosowań geomatyki w różnych dziedzinach, w tym urbanistyce, rolnictwie, ochronie środowiska i zarządzaniu kryzysowym.

Realizowane efekty uczenia się	<i>WDG_W1, WDG_W2, WDG_W3, WDG_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej - test. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%</i>

#### Ćwiczenia projektowe

0 godz.

Tematyka zajęć	GIS (Systemy Informacji Geograficznej): Definicja, funkcje i zastosowania GIS w różnych dziedzinach, od planowania przestrzennego po analizy środowiskowe.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>WDG_K1</i>
--------------------------------	---------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

#### Seminarium

0 godz.

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Geomatyka. 2008. Stefan Przewłocki. Wydawca: Wydawnictwo Naukowe PWN.</i>
Uzupełniająca	<i>Basics of Geomatics. 2009. Mario A. Gomasasca, Springer.</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	0.9	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.1	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	19	godz.	0.8	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	0	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	6	godz.	0.2	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Ochrona własności intelektualnej*

Wymiar ECTS:	1
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	Zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne:	brak

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	1
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
OWI_W1	podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego i ochrony danych osobowych.	GIN1_W12	TL
OWI_W2	dylematy współczesnej cywilizacji występujące na styku własności intelektualnej i postępu technologicznego.	GIN1_W12	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
OWI_K1	zrozumienia potrzeby uczenia się przez całe życie i wykazywania potrzeby stałego doskonalenia i aktualizowania wiedzy związanej z przepisami prawa z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego, i ochrony danych osobowych.	GIN1_K01, GIN1_K02, GIN1_K03	TL, TL, TL

### Treści nauczania:

Wykłady		18 godz.
Tematyka zajęć	<p>Prawo autorskie i prawa pokrewne. Przedmiot i podmiot prawa autorskiego. Autorskie prawa osobiste i majątkowe. Dozwolony użytek chronionych utworów. Programy komputerowe. Prawa pokrewne. Plagiat. Domena publiczna. Prawo autorskie w społeczeństwie informacyjnym. Rys historyczny.</p> <p>Prawo własności przemysłowej. Przedmiot prawa własności przemysłowej i formy ochrony: patenty, prawa ochronne, prawa z rejestracji. Bazy danych patentowych. Podmiot prawa własności przemysłowej. Regulacje polskie i międzynarodowe, rys historyczny. Prawo własności przemysłowej, a postęp technologiczny.</p> <p>Ochrona danych osobowych. Dane osobowe zwykłe. Dane osobowe szczególnie chronione. Przetwarzanie danych osobowych. Ochrona danych osobowych w społeczeństwie informacyjnym.</p>	
Realizowane efekty uczenia się	OWI_W1, OWI_W2, OWI_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i	Zaliczenie wykładów na podstawie testu sprawdzającego wiedzę, zawierającego pytania zamknięte i/lub otwarte. Na ocenę pozytywną student musi udzielić minimum 50%	

kryteria oceny | poprawnych odpowiedzi. Udział w ocenie końcowej przedmiotu 100 %.

**Ćwiczenia audytoryjne** 0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Seminarium** 0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	1. Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych 2. Ustawa prawo własności przemysłowej 3. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych)
Uzupełniająca	1. Ryszard Markiewicz "Zabawy z prawem autorskim dawne i nowe" Warszawa, 2022, Wolters Kluwer 2. Piotr Kostański, Łukasz Żelechowski "Prawo własności przemysłowej" 2020, C.H. Beck

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	22	godz.	0.9	ECTS
w tym:				
wykłady	18	godz.		
ćwiczenia	0	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	3	godz.	0.1	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*A n a l i z a m a t e m a t y c z n a I*

Wymiar ECTS:	4
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	Zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne:	Wiedza i umiejętności na poziomie matury rozszerzonej z matematyki.

### Kierunek studiów:

*g e o i n f o r m a t y k a*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Zastosowań Matematyki
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MAT_W1	pojęcie funkcji, wszystkie funkcje elementarne oraz ich własności.	GIN1_W01	PM
MAT_W2	pojęcia granicy ciągu nieskończonego, zbieżności szeregu liczbowego, granicy i ciągłości funkcji w punkcie. Kojarzy proste zadania z tego zakresu z odpowiednią metodą rozwiązywania.	GIN1_W01	PM
MAT_W3	podstawowe elementy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej wraz z zastosowaniami fizycznymi i technicznymi.	GIN1_W01	PM
MAT_W4	podstawowe metody obliczania całek nieoznaczonych.	GIN1_W01	PM
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
MAT_U1	wykonać podstawowe działania na obiektach matematycznych, odczytywać i stosować zdania symboliczne. Rozpoznaje podstawowe struktury matematyczne i ich własności, w szczególności z ogólnej teorii funkcji.	GIN1_U01	PM
MAT_U2	obliczać granice funkcji i ciągu. Dobiera stosowne kryteria i na ich podstawie decyduje o zbieżności szeregu. Wykorzystuje poznane techniki rachunkowe do szacowania nieznanych wartości.	GIN1_U01	PM
MAT_U3	stosować rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej, w szczególności w zagadnieniach optymalizacyjnych.	GIN1_U01	PM
MAT_U4	obliczać całki nieoznaczone.	GIN1_U01	PM
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
MAT_K1	postrzegania nowych metod, algorytmów jako działających z wykorzystaniem poprzednio poznanych umiejętności. Jest świadomy następstwa wiedzy, a co za tym idzie konieczności systematycznej pracy.	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	15 godz.
Tematyka zajęć	Definicja i podstawowe własności funkcji.

	Ciągi i szeregi.		
	Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej rzeczywistej		
	Funkcja pierwotna.		
Realizowane efekty uczenia się	MAT_W1, MAT_W2, MAT_W3, MAT_W4, MAT_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Warunkiem zaliczenia wykładu (uzyskania oceny minimum 3.0) jest uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawdzianu wiedzy (udział w ocenie końcowej 25%)		
<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>			15 godz.
Tematyka zajęć	Własności funkcji.		
	Obliczanie granic ciągów. Badanie zbieżności szeregów liczbowych. Wyznaczanie przedziałów zbieżności szeregów potęgowych.		
	Obliczanie granic funkcji, badanie ciągłości i asymptot funkcji zmiennej rzeczywistej.		
	Obliczanie pochodnej funkcji zmiennej rzeczywistej. Wykorzystanie pochodnej do obliczania granic i elementów przebiegu zmienności funkcji. Zastosowanie pochodnej w zagadnieniach optymalizacji.		
	Obliczanie całek nieoznaczonych. Metody całkowania.		
Realizowane efekty uczenia się	MAT_U1, MAT_U2, MAT_U3, MAT_U4, MAT_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Warunkiem zaliczenia ćwiczeń (uzyskania oceny minimum 3.0) jest uzyskanie co najmniej 50% punktów ze wszystkich sprawdzianów oraz zaliczenie sprawdzianu z pochodnych na minimum 80% (udział w ocenie końcowej: 75%).		
<b>Seminarium</b>			0 godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	1. Ptak M., <i>Matematyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych</i> . 2. Krysicki W., Włodarski L., <i>Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II</i> . 3. B. Gdowski, E. Pluciński, <i>Zbiór zadań z rachunku wektorowego i geometrii</i>		
Uzupełniająca			
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>			
Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	0.4	ECTS*	
Dyscyplina - matematyka	3.6	ECTS*	
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*	
<b>Struktura aktywności studenta:</b>			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1.4 ECTS
w tym:	wyklady	15	godz.
	ćwiczenia	15	godz.
	seminaria	0	godz.
	konsultacje	2	godz.
	udział w badaniach	0	godz.
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0 ECTS
praca własna	66	godz.	2.6 ECTS

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Podstawy geodezji*

Wymiar ECTS:	4
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	Zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne:	Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu matematyki.

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	2
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PGE_W1	podstawowe wielkości fizyczne i jednostki miar stosowane w geodezji.	GIN1_W04	TL
PGE_W2	rodzaje i sposoby wykonywania wybranych pomiarów geodezyjnych sytuacyjnych i wysokościowych.	GIN1_W04, GIN1_W05	TL, TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
PGE_U1	posługiwać się różnymi technikami analitycznymi w podstawowych obliczeniach geodezyjnych, a także potrafi przygotować prosty rysunek geodezyjny.	GIN1_U03, GIN1_U06	TL, TL
PGE_U2	przygotować i wykonać pomiary terenowe z wykorzystaniem instrumentu geodezyjnego, a także zinterpretować otrzymane wyniki celem wykonania zadania inżynierskiego.	GIN1_U03, GIN1_U13	TL, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PGE_K1	brania odpowiedzialności za podejmowane decyzje i skutki działalności zawodowej oraz ciągłego dokształcania się.	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Wiadomości wstępne z zakresu geodezji. Jednostki miar. Geodezyjny układ współrzędnych. Obliczenia geodezyjne i rachunek współrzędnych.	
	Zasada pomiarów wysokościowych. Budowa i rodzaje niwelatorów. Niwelacja. Sposoby niwelacji geometrycznej. Niwelacja przekrojów, niwelacja powierzchniowa.	
	Rodzaje map wykorzystywanych w geodezji. Mapa zasadnicza. Geodezyjny rysunek techniczny.	
	Pomiary sytuacyjne. Metody pomiaru sytuacyjnego.	
Realizowane efekty uczenia się	PGE_W1, PGE_K1, PGE_W2	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie pisemne w formie pytań otwartych i zamkniętych. Na ocenę pozytywną należy uzyskać co najmniej 51% poprawnych odpowiedzi. Udział oceny z wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>		
<b>Ćwiczenia projektowe</b>			30 godz.
Tematyka zajęć	Przeliczanie skali mapy. Podstawy obliczeń geodezyjnych, obliczenie azymutu ze współrzędnych.		
	Szkic terenowy. Wykonywanie technicznego rysunku geodezyjnego. Zapoznanie się ze znakami umownymi stosowanymi w geodezji.		
	Niwelator. Zasada pomiarów niwelacyjnych. Zastosowanie niwelacji w pracach inżynierskich. Wybrane zadania terenowe związane z zastosowaniem niwelacji.		
	Pomiary sytuacyjne - metoda biegunowa. Pomiary długości i kąta.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>PGE_U1, PGE_K1, PGE_U2</i>		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Oddanie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń i sprawozdań z ćwiczeń oraz zaliczenie kolokwium przeprowadzonego w formie pisemnej (na ocenę 3.0 należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania); udział oceny z ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%</i>		
<b>Seminarium</b>			0 godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	<i>A. Jagielski 2019, "Geodezja I w teorii i praktyce część 1"; Wyd. IV Geodpis A. Jagielski 2019, "Geodezja I w teorii i praktyce część 1"; Wyd. IV Geodpis Prawo geodezyjne i Kartograficzne Dz. U. 1989 Nr 30 poz. 163 (z późn. zm.)</i>		
Uzupełniająca	<i>Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 23 lipca 2021 r. w sprawie bazy danych obiektów topograficznych oraz mapy zasadniczej.</i>		
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>			
Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	4.0	ECTS*	
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*	
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*	
<b>Struktura aktywności studenta:</b>			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0 ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.
	ćwiczenia	30	godz.
	seminaria	0	godz.
	konsultacje	2	godz.
	udział w badaniach	0	godz.
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0 ECTS
praca własna	51	godz.	2.0 ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Planowanie przestrzenne*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
IIP_W1	obowiązujące ustawy oraz rozporządzenia regulujące system planowania przestrzennego.	GIN1_W09	TL
IIP_W2	zakres merytoryczny dokumentów planistycznych, potrafi je analizować, wyszukiwać niezbędne dane i wyciągać wnioski.	GIN1_W09	TL
IIP_W3	podstawowe zasady przeprowadzania procedur planistycznych i sporządzania dokumentów planistycznych.	GIN1_W09	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
IIP_U1	wyszukać i wyselekcjonować niezbędne dane na potrzeby sporządzanych dokumentów planistycznych.	GIN1_U12, GIN1_U13	TL, TL
IIP_U2	opisać przestrzeń za pomocą języka planistycznego określonego w rozporządzeniach wykonawczych, w tym opisać zabudowę za pomocą parametrów i wskaźników.	GIN1_U12, GIN1_U13	TL, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
IIP_K1	współpracy ze specjalistami z innych branż oraz pracy w zespołach sporządzających dokumenty planistyczne.	GIN1_K05	TL

### Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	System planowania przestrzennego, zależność między dokumentami planistycznymi na szczeblu wojewódzkim oraz gminnym.	
	Prawne podstawy planowania przestrzennego, wymagany zakres dokumentów, procedury ich sporządzania.	
	Ochrona i kształtowanie systemu przyrodniczego w dokumentach planistycznych.	
	Ochrona zabytków i kształtowanie krajobrazu kulturowego.	
	Kształtowanie osiedli mieszkaniowych.	
	Systemy transportu i infrastruktury technicznej.	

Konflikty przestrzenne w planowaniu przestrzennym.

Realizowane efekty uczenia się	<i>IIP_W1, IIP_W2, IIP_W3, IIP_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzamin z treści zawartych w wykładach oraz w Ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, 50% poprawnych odpowiedzi na 3,0; Waga w ocenie końcowej: 50%;</i>

**Ćwiczenia projektowe**

15 godz.

Tematyka zajęć	Analiza dokumentów planistycznych ich zawartości technicznej i merytorycznej.
	Metody określania i podziału obszaru na klasy i przeznaczenia zgodnie z obowiązującymi rozporządzeniami.
	Opisywanie zabudowy za pomocą parametrów i wskaźników.
	Elementy projektowania urbanistycznego w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego

Realizowane efekty uczenia się	<i>IIP_U1, IIP_U2, IIP_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Pozytywne zaliczenie częściowych ćwiczeń projektowych. Ocenę stanowi średnia z ocen częściowych. Waga w ocenie końcowej: 50%;</i>

**Seminarium**

0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym wraz z rozporządzeniami wykonawczymi; Sto lat planowania przestrzeni polskich miast, Barbara Bańkowska, Maciej Nowakowski, Oficyna Naukowa, 2013r; Ideologia i zagospodarowanie przestrzeni, Hubert Izdebski, Wolters Kluwer Polska SA, 2013;</i>
Uzupełniająca	<i>Planowanie przestrzenne dla architektów krajobrazu, Aleksander Bohm, Wydawnictwa PK, 2006;</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	3.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1.4	ECTS
w tym:	wyklady	15	godz.	
	ćwiczenia	15	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	41	godz.	1.6	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*K o m e r c y j n e   s y s t e m y   G I S*

Wymiar ECTS:	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne:	<i>Wiedza i umiejętności z matematyki, geografii i podstaw informatyki</i>

### Kierunek studiów:

*g e o i n f o r m a t y k a*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ARC_W1	podstawowe koncepcje i metodologie związane z Systemami Informacji Przestrzennej (GIS), w tym zasad modelowania danych przestrzennych, analizy przestrzennej i tworzenia map tematycznych za pomocą oprogramowania ArcGIS.	GIN1_W04	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
ARC_U1	praktycznie wykorzystać oprogramowanie ArcGIS do tworzenia, edycji i analizy danych przestrzennych, w tym zarządzania warstwami danych, wykonywania analiz przestrzennych i tworzenia map z różnymi danymi tematycznymi.	GIN1_U07	TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ARC_K1	efektywnej współpracy w zespole przy pracy nad projektami GIS, w tym podział zadań, dzielenie się wiedzą i doświadczeniem, rozwiązywanie problemów oraz prezentowanie i dyskusowanie wyników zespołowych prac nad mapami i analizami przestrzennymi.	GIN1_K02	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do Systemów Informacji Przestrzennej (GIS). Definicja GIS i jego zastosowania. Podstawowe pojęcia związane z GIS.	
	Podstawy pracy w środowisku ArcGIS.	
	Praca z danymi wektorowymi. Tworzenie, edycja i analiza danych wektorowych.	
	Praca z danymi rastrowymi. Wprowadzenie do danych rastrowych i ich zastosowań.	
	Analizy przestrzenne w ArcGIS: Wizualizacja danych w ArcGIS.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>ARC_W1, ARC_K1</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%</i>	

<b>Ćwiczenia projektowe na sali komputerowej</b>		30 godz.
Tematyka zajęć	Podstawy interfejsu użytkownika ArcGIS. Zaznajomienie się z interfejsem użytkownika ArcGIS, w tym z menu, narzędziami, oknami i panelami. Wykonanie prostych operacji, takich jak otwieranie projektów, dodawanie danych przestrzennych, nawigacja po mapie.	
	Tworzenie i edycja danych wektorowych. Wykonanie podstawowych operacji edycji, dodawanie, usuwanie i edycja obiektów.	
	Praca z danymi rastrowymi. Poznanie podstawowych operacji na danych rastrowych, takich jak klasyfikacja, analiza zasięgu, ekstrakcja i interpolacja.	
	Analizy przestrzenne. Wykorzystanie podstawowych narzędzi analizy przestrzennej ArcGIS (buforowanie, przecinanie, sumowanie danych).	
	Integracja danych graficznych oraz opisowych w środowisku ArcGIS.	
	Geokodowanie i wyznaczanie tras. Przypisywanie współrzędnych geograficznych do adresów. Planowanie tras i optymalizacja tras przy użyciu narzędzi wyznaczania tras w ArcGIS.	
	Tworzenie map tematycznych w ArcGIS, takimi jak kategoryzacja, gradienty kolorów, symbolizacja. Publikowanie map internetowych. Tworzenie interaktywnych map internetowych przy użyciu narzędzi do publikacji map w ArcGIS Online.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>ARC_UI, ARC_KI</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie projektów wykonanych w ramach ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń (warunkiem zaliczenia jest oddanie wszystkich ćwiczeń, które muszą być zaliczone na ocenę co najmniej 3,0). Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>	
<b>Seminarium</b>		0 godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		
<b>Literatura:</b>		
Podstawowa	<i>Mapping with ArcGIS Pro. Amy Rock , Ryan Malhoski. 2023. Learning ArcGIS Pro 2. Tripp Corbin GISP. 2020</i>	
Uzupełniająca	<i>Python for ArcGIS Pro. Silas Toms , Bill Parker. 2022</i>	
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>		
Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	5.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*
<b>Struktura aktywności studenta:</b>		
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49 godz.	2.0 ECTS
w tym:	wyklady	15 godz.
	ćwiczenia	30 godz.
	seminaria	0 godz.
	konsultacje	2 godz.
	udział w badaniach	0 godz.
	obowiązkowe praktyki i staże	0 godz.
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2 godz.
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0 godz.	0.0 ECTS
praca własna	76 godz.	3.0 ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*R e l a c y j n e   b a z y   d a n y c h   i   S Q L*

Wymiar ECTS:	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Egzamin</i>
Wymagania wstępne:	<i>podstawowa wiedza z zakresu podstaw informatyki</i>

### Kierunek studiów:

*g e o i n f o r m a t y k a*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
RBD_W1	konstrukcje i funkcjonowanie relacyjnych baz danych	GIN1_W18	TL
RBD_W2	podstawowe funkcjonalności języka SQL jako uniwersalnego narzędzia do przetwarzania informacji przechowywanych w relacyjnych bazach danych	GIN1_W18	TL
RBD_W3	możliwości rozszerzeń języka SQL umożliwiających prowadzenie analiz zbiorów danych przestrzennych	GIN1_W18	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
RBD_U1	utworzyć strukturę prostej relacyjnej bazy danych, zmodyfikować ją oraz zasilić ją danymi	GIN1_U15	TL
RBD_U2	formułować zapytania w języku SQL w celu uzyskania odpowiedzi na postawione pytania z wykorzystaniem znajomości struktury przetwarzanej bazy danych	GIN1_U15	TL
RBD_U3	przetwarzać dane o charakterze przestrzennym przy użyciu rozszerzeń przestrzennych języka SQL	GIN1_U15	TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
RBD_K1	zrozumienia roli społecznej absolwenta uczelni technicznej w propagowaniu zadań związanych z powszechnym dostępem do informacji przestrzennej.	GIN1_K04	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Pojęcie bazy danych. Modele baz danych. System zarządzania bazą danych (DBMS). Relacyjny model danych. Normalizacja baz danych. Indeksy. Więzy spójności.</p> <p>Elementy języka SQL: Typy danych. Tworzenie tabel. Wprowadzania danych. Filtrowanie danych (polecenie select). Funkcje agregujące i aliasy</p> <p>Złączenia tabel. Grupowanie. Operacje mnogościowe. Zapytania zagnieżdżone. Widoki. Wyzwalacze</p> <p>Rozszerzenia przestrzenne języka SQL. Klasy abstrakcyjne i rzeczywiste. Cechy podstawowych klas geometrycznych. Zasada budowy i działania indeksów przestrzennych</p>	

	Operatory i funkcje przestrzenne języka SQL
	Wstęp do języków proceduralnych baz danych
Realizowane efekty uczenia się	<i>RBD_W1, RBD_W2, RBD_W3, RBD_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej - test. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%</i>

<b>Ćwiczenia laboratorium komputerowe</b>	30 godz.
---	----------

Tematyka zajęć	Tworzenie bazy danych. Definiowanie struktur danych. Modyfikacja struktur danych. Import danych
	Filtrowanie danych: polecenie "select". Złączenia tabel. Funkcje agregujące. Zapytania zagnieżdżone.
	Wykorzystanie rozszerzeń przestrzennych języka SQL
	Tworzenie rozbudowanych zapytań i procedur w celu przetwarzania danych tekstowych i przestrzennych

Realizowane efekty uczenia się	<i>RBD_U1, RBD_U2, RBD_U3, RBD_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej - test. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%</i>

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Alan Beaulieu. Wprowadzenie do SQL. Jak generować, pobierać i obsługiwać dane. Wydanie III. Wyd. Helion</i>
Uzupełniająca	<i>Michael J. Hernandez. Projektowanie baz danych dla każdego. Przewodnik krok po kroku. Helion. Wydanie IV Leo S. Hsu and Regina O. Obe. PostGIS in Action, Third Edition. 2021</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	4.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia	30	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	51	godz.	2.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Programowanie w Python*

Wymiar ECTS:	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne:	<i>Wiedza i umiejętności z matematyki, zakresu programowania i podstaw informatyki</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PPY_W1	podstawowe zasady w programowaniu, które pozwalają na tworzenie narzędzi usprawniających proces programowania	GIN1_W08	TI
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
PPY_U1	analizować i oceniać różne podejścia i techniki programowania w języku Python, wykazując umiejętność krytycznej oceny kodu, efektywności algorytmów oraz skuteczności zastosowanych rozwiązań przy rozwiązywaniu konkretnych problemów informatycznych.	GIN1_U10	TI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PPY_K1	do efektywnego prezentowania i argumentowania pomysłów, rozwiązań i wniosków związanych z programowaniem w języku Python, zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej, wykorzystując odpowiednie narzędzia i techniki prezentacji oraz jasne i przekonujące argumenty.	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		0 godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%</i>	
<b>Ćwiczenia laboratorium komputerowe</b>		30 godz.
Tematyka zajęć	Tworzenie zaawansowanych funkcji i dekoratorów w języku Python.	
	Tworzenie modułów i pakietów w Python	
	Przetwarzanie danych z plików tekstowych (CSV, JSON, XML).	

Obsługa baz danych SQLite w Pythonie. Tworzenie, zarządzanie bazą danych SQLite

Wprowadzenie do programowania wielowątkowego. Praktyczne aspekty programowania wielowątkowego

Realizowane efekty uczenia się	<i>PPY_UI, PPY_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie projektów wykonanych w ramach ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń (warunkiem zaliczenia jest oddanie wszystkich ćwiczeń, które muszą być zaliczone na ocenę co najmniej 3,0). Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>

**Seminarium**

0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Python. Wprowadzenie. Mark Lutz. 2022 Python dla każdego. Podstawy programowania. Dawson Michael. 2014. Python. Instrukcje dla programisty. Matthes Eric. 2023</i>
Uzupelniająca	<i>Python. Zwięzłe kompendium dla programisty. Beazley David. 2022.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.3	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	2.7	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1.4	ECTS
w tym:				
wykłady	0	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	66	godz.	2.6	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Bezzałogowe statki powietrzne*

Wymiar ECTS:	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Podstawy z zakresu matematyki.</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>2</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
BSP_W1	podstawy prawa lotniczego w aspekcie BSP oraz obowiązki operatora bezzałogowego systemu powietrznego oraz pilota bezzałogowego statku powietrznego	GIN1_W11	TL
BSP_W2	techniczne i operacyjne środki ograniczające ryzyko na ziemi i w powietrzu	GIN1_W11, GIN1_W14	TL, TL
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
BSP_U1	wykonać kontrolę SBSP przed lotem, w locie i po zakończeniu lotu.	GIN1_U12, GIN1_U13	TL, TL
BSP_U2	przeprowadzić analizę warunków meteorologicznych i terenowych na potrzeby realizacji misji BSP	GIN1_U06, GIN1_U13	TL, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
BSP_K1	pełnienia odpowiedzialnej funkcji w zespole	GIN1_K05	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Podstawy prawne wykonywania lotów bezzałogowymi statkami powietrznymi.	
	Struktura polskiej przestrzeni powietrznej oraz warunki i sposoby korzystania z tej przestrzeni.	
	Ograniczenia możliwości człowieka.	
	Procedury operacyjne. Techniczne i operacyjne środki ograniczające ryzyko wykonywania lotów BSP (na ziemi i w powietrzu).	
	Podstawy meteorologii.	
	Rodzaje i budowa bezzałogowych statków powietrznych. Podstawowe tryby lotu, instrukcja użytkownika BSP.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>BSP_W1, BSP_W2, BSP_K1</i>	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test wielokrotnego wyboru, ograniczony czasowo, bez dostępu do materiałów. Na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie min. oceny 3,0 z wykładów</i>		
<b>Ćwiczenia projektowe</b>	projektowe, terenowe	15 godz.	
Tematyka zajęć	Analiza polskiej przestrzeni powietrznej pod kątem możliwości realizacji lotów z wykorzystaniem BSP.		
	Utworzenie profilu w UTM-PANSA, procedura rezerwacji przestrzeni powietrznej.		
	Wykonywanie zadań egzaminacyjnych w celu uzyskania certyfikatu kompetencji pilota BSP-kategoria otwarta (A1/A3).		
	Praktyczne aspekty obsługi BSP.		
	Analiza warunków meteorologicznych, wykonywanie podstawowych obliczeń związanych z wiatrem, temperaturą oraz gęstością powietrza. Uzyskiwanie i interpretacja zaawansowanych informacji o pogodzie.		
	Rodzaje i budowa bezzałogowych statków powietrznych.		
Realizowane efekty uczenia się	BSP_U1, BSP_U2, BSP_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie projektów wykonanych w ramach ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń (warunkiem zaliczenia jest oddanie wszystkich ćwiczeń, które muszą być zaliczone na ocenę co najmniej 3,0). Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>		
<b>Seminarium</b>		0 godz.	
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	1) Drony. Wprowadzenie. Technologie. Zastosowania, Sarah E. Kreps, Wydawnictwo Naukowe PWN. 2) Drony - teoria i praktyka, Szczepkowski M., Bartkiewicz B., Kruszewski P., Wydawnictwo Kab.		
Uzupełniająca	1) Przepisy obowiązującego prawa z zakresu prawa lotniczego. 2) Drony Wprowadzenie. Ty Audronis, Wydawnictwo Helion.		
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>			
Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	4.0	ECTS*	
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*	
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*	
<b>Struktura aktywności studenta:</b>			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1.4 ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.
	ćwiczenia	15	godz.
	seminaria	0	godz.
	konsultacje	2	godz.
	udział w badaniach	0	godz.
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0 ECTS
praca własna	66	godz.	2.6 ECTS

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*A n a l i z a m a t e m a t y c z n a I I*

Wymiar ECTS:	5
Status	<i>podstawowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne:	<i>student zna i potrafi stosować analizę funkcji jednej zmiennej</i>

### Kierunek studiów:

*g e o i n f o r m a t y k a*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Zastosowań Matematyki
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MAT_W1	podstawy analizy funkcji wielu zmiennych.	GIN1_W01	PM
MAT_W2	definicje, twierdzenia i zastosowania dotyczące rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych.	GIN1_W01	PM
MAT_W3	definicję, własności i zastosowania całek krzywoliniowych.	GIN1_W01	PM
MAT_W4	definicję, twierdzenia i zastosowania dotyczące całek powierzchniowych.	GIN1_W01	PM
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
MAT_U1	rozwiązywać zadania z zakresu analizy funkcji wielu zmiennych.	GIN1_U01	PM
MAT_U2	obliczać całki wielokrotne, krzywoliniowe i powierzchniowe.	GIN1_U01	PM
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
MAT_K1	postrzegania nowych metod, algorytmów jako działających z wykorzystaniem poprzednio poznanych umiejętności. Jest świadomy następstwa wiedzy, a co za tym idzie konieczności systematycznej pracy.	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		30 godz.
Tematyka zajęć	Całka Riemanna	
	Ciągi i ciągłość w przestrzeni n-wymiarowej.	
	Pochodne funkcji wielu zmiennych.	
	Całki krzywoliniowe.	
	Całka funkcji wielu zmiennych.	
	Powierzchnie i całki powierzchniowe.	
	Twierdzenie Greena. Różniczka zupełna.	
	Szeregi Fouriera.	

Realizowane efekty uczenia się	<i>MAT_W1, MAT_W2, MAT_W3, MAT_W4, MAT_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>egzamin pisemny ograniczony czasowo; zadania otwarte i testowe wielokrotnego wyboru; udział w ocenie końcowej 70%</i>

### Ćwiczenia audytoryjne

30 godz.

Tematyka zajęć	Obliczanie całek oznaczonych i niewłaściwych z zastosowaniami.
	Badanie zbieżności ciągów i ciągłość funkcji w przestrzeni n-wymiarowej.
	Pochodne funkcji wielu zmiennych. Badanie ekstremów funkcji wielu zmiennych. Funkcja uwikłana.
	Obliczanie całek krzywoliniowych.
	Obliczanie całek funkcji wielu zmiennych.
	Obliczanie pól powierzchni i całek powierzchniowych.
	Obliczanie całek z wykorzystaniem twierdzenia Greena oraz własności różniczki zupełnej.
Rozwijanie funkcji w szereg Fouriera.	

Realizowane efekty uczenia się	<i>MAT_U1, MAT_U2, MAT_K1</i>
--------------------------------	-------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>uzyskanie 50% ze wszystkich sprawdzianów pisemnych łącznie oraz zaliczenie sprawdzianu z całek na 80%; udział w ocenie końcowej 30%</i>
--	--

### Seminarium

0 godz.

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

### Literatura:

Podstawowa	<i>1. Ptak M., Matematyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych. 2. Krywicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II.</i>
------------	--

Uzupełniająca	
---------------	--

### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	0.7	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	4.3	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	64	godz.	2.6	ECTS
w tym:				
wykłady	30	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	61	godz.	2.4	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*F i z y k a*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>podstawowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>wiedza i umiejętności z zakresu fizyki oraz matematyki na poziomie szkoły średniej</i>

### Kierunek studiów:

*g e o i n f o r m a t y k a*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Zastosowań Matematyki
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
FIZ_W1	tematykę wybranych działów fizyki, która daje podstawy do zrozumienia zjawisk i procesów zachodzących w środowisku.	GIN1_W01	PM
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
FIZ_U1	rozwiązywać podstawowe problemy z dziedziny fizyki, wykonać pomiar podstawowych wielkości fizycznych, opracować wyniki pomiarów łącznie z rachunkiem niepewności pomiarowych.	GIN1_U01	PM
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
FIZ_K1	poszerzania swoich kompetencji w zakresie teorii jak i praktyki zawodowej.	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	15 godz.
Tematyka zajęć	1. Kinematyka – ruchy jednowymiarowe. Opis w układzie odniesienia. Opis graficzny. Rozwiązywanie przykładowych problemów. Różniczkowy opis ruchu. Prędkość i przyspieszenie chwilowe. Rozwiązywanie przykładowych problemów. 2. Wektorowy opis ruchu. Ruch na płaszczyźnie. Rozwiązywanie przykładowych problemów. Dynamika punktu materialnego. Zasady dynamiki. Rozwiązywanie przykładowych problemów. Praca, moc energia. Zasady zachowania w mechanice. 3. Dynamika bryły sztywnej. Rozwiązywanie przykładowych problemów. Pole grawitacyjne. Elementy mechaniki nieba - ruch satelity. Prawa Keplera. Ruch harmoniczny punktu materialnego i bryły sztywnej. Rozszerzalność liniowa ciał stałych. 4. Ruch falowy. Interferencja, dyfrakcja, polaryzacja fal. Fale stojące. Elementy akustyki. Rozwiązywanie przykładowych problemów. Termodynamika. Zasady termodynamiki. Równanie kinetyczne gazu. Mechanika płynów. Napięcie powierzchniowe. Wilgotność. 5. Prąd elektryczny – równania Kirchhoffa. Magnetyzm – siła elektrodynamiczna. Silnik, prądnica. Optyka geometryczna. Rozszczepienie światła. Pryzmat. Zdolność rozdzielcza. Elementy fizyki kwantowej i atomowej - model atomu wodoru Bohra. Fale materii. Elementy fizyki jądra atomowego. Energia wiązania, rozpad promieniotwórczy, prawo rozpadu. Reakcje jądrowe. Zastosowanie fizyki jądrowej.

Realizowane efekty uczenia się	<i>FIZ_W1, FIZ_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test mieszany: łączenie pojęć, pytania prawda/fałsz, pytania jednokrotnego wyboru; minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0; udział w ocenie końcowej przedmiotu 60%</i>

### Ćwiczenia audytoryjne

15 godz.

Tematyka zajęć	Kinematyka. Różniczkowy opis ruchu. Wektorowy opis ruchu. Dynamika punktu materialnego. Zasady dynamiki. Praca, moc energia. Zasady zachowania. Dynamika bryły sztywnej. Elementy mechaniki nieba. Prawa Keplera. Ruch harmoniczny punktu materialnego i bryły sztywnej. Ruch falowy. Interferencja, dyfrakcja, polaryzacja fal. Fale stojące. Elementy akustyki. Termodynamika. Zasady termodynamiki. Równanie kinetyczne gazu. Mechanika płynów. Napięcie powierzchniowe. Prąd elektryczny – równania Kirchhoffa. Magnetyzm – siła elektrodynamiczna. Optyka geometryczna.
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>FIZ_U1, FIZ_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>uzyskanie oceny minimum 3.0 za co najmniej 50% punktów ze wszystkich sprawdzianów oraz zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych; udział w ocenie końcowej przedmiotu 40%</i>

### Seminarium

0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

### Literatura:

Podstawowa	<i>1. Young H. D., Freedman R. A. 2012. University Physics with Modern Physics. 2012 Pearson Education, Inc. 2. Halliday D., Resnick R., Walker J. 2003. Podstawy fizyki. Tom 1–5. PWN, Warszawa. 3. Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki (umieszczone w internecie na stronie Zakładu Fizyki).</i>
Uzupełniająca	<i>4. Dryński T. 1986. Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki. PWN, Warszawa. 5. Blinowski J., Trylski J., Fizyka dla kandydatów na wyższe uczelnie. PWN 1983. 6. Kane J. W., Sternheim M. M. 1988. Fizyka dla przyrodników. PWN, Warszawa oraz inne dostępne podręczniki obejmujące tematykę przedmiotu.</i>

### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	2.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1.4	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	15	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	41	godz.	1.6	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Satelitarne techniki pomiarowe*

Wymiar ECTS:	2
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne:	Wiedza z geodezji, informatyki, matematyki, statystyki z zakresu roku I i II roku studiów na poziomie akademickim. Znajomość: Prawa powszechnego ciężenia, Praw Keplera ruchu planet i ogólnej mechaniki nieba.

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
STP_W1	sposoby wykorzystania technik satelitarnych i kosmicznych w realizacji geodezyjnych układów odniesienia.	GIN1_W05	TL
STP_W2	metody zakładania geodezyjnych osnów podstawowych i szczegółowych techniką satelitarną GNSS oraz metody precyzyjnego opracowania danych GNSS, w szczególności eliminacji lub redukcji błędów.	GIN1_W04	TL
STP_W3	metody działania serwisów pozycjonowania w czasie rzeczywistym i post-processingu z wykorzystaniem systemów GBAS i SBAS.	GIN1_W05	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
STP_U1	samodzielnie zaprojektować sieć GNSS, opracować wyniki pomiaru i dokonać właściwej ich analizy dokładnościowej.	GIN1_U03	TL
STP_U2	w sposób optymalny wybrać punkty nawiązania w postaci stacji permanentnych GNSS do do realizacji osnowy geodezyjnej na danym obszarze.	GIN1_U03	TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
STP_KS1	rozumienia ważnej roli geodezyjnych technik satelitarnych w różnych dziedzinach gospodarki.	GIN1_K05	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Wiadomości podstawowe z teorii ruchu sztucznych satelitów Ziemi: ruch keplerowski i perturbowany; prawa Keplera dla ruchu SSZ; elementy orbity i rodzaje orbit; satelita stacjonarny i jego zastosowania; podział sił perturbujących.</p> <p>Współczesne satelitarne i kosmiczne metody obserwacyjne i techniki pomiarowe stosowane w geodezji kosmicznej i satelitarnej. Globalne Systemy Pozycjonowania.</p>	

	GNSS - struktury i funkcjonalności, rodzaje i częstotliwości sygnałów pomiarowych i nośnych. Zasady pozycjonowania bezwzględnego i względnego. Sygnały kodowe i fazowe ich częstotliwości zniekształcenia troposferyczne i jonosferyczne.
	Planowanie kampanii pomiarowej GNSS z wykorzystaniem oprogramowania do symulacji konstelacji satelitarnych.
	Strategie wykonywania obserwacji GNSS. Pomiary metodą statyczną, projektowanie sieci satelitarnej, wybór stanowisk obserwacyjnych, planowanie kampanii pomiarowej, wykonanie pomiarów statycznych w terenie.
	Opracowanie obserwacji statycznych GNSS z wykorzystaniem różnych strategii i różnych programów obliczeniowych.
	Systemy wspomagania obserwacji satelitarnych typu: Ground Based Augmentation System i Satellite Based Augmentation. ASG-EUPOS i inne wielofunkcyjne systemy pozycjonowania satelitarnego w Polsce,

Realizowane efekty uczenia się	<i>STP_W1, STP_W2, STP_W3, STP_KS1</i>
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzamin w formie pisemnej z pytaniami otwartymi. W celu uzyskania oceny 3.0, student musi uzyskać minimum 55% możliwych do zdobycia punktów. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu 60%. Student uzyskuje ocenę końcową z przedmiotu w terminie w jakim uzyskał łącznie pozytywne zaliczenie z ćwiczeń i egzaminu.</i>
--	--

<b>Ćwiczenia projektowe</b>	15 godz.
-----------------------------	----------

Tematyka zajęć	Zapoznanie z budową i obsługą wybranych odbiorników GNSS.
	Projektowanie naziemnej sieci satelitarnej GNSS, wybór stanowisk obserwacyjnych, planowanie kampanii pomiarowej.
	Zapoznanie się ze strukturą plików obserwacyjnych i nawigacyjnych satelitów w różnych formatach tekstowych RINEX.
	Opracowanie wektorów GNSS przy wykorzystaniu różnych programów do post-processingu. Analiza numeryczno-statystyczna uzyskanych wyników.
	Wyrównanie trójwymiarowej sieci wektorowej GNSS przy wykorzystaniu dostępnych programów obliczeniowych.
	Zapoznanie z metodą niwelacji satelitarnej z wykorzystaniem numerycznych modeli quasi-geoidy niwelacyjnej.
	Wykorzystanie autonomicznych obserwacji multi-GNSS w trybie kinematycznym czasu rzeczywistego. Analiza statystyczna uzyskanych wyników pomiarów.
	Wykorzystanie pomiarów kinematycznych GNSS/RTK z opracowaniem wyników w postprocessingu.

Realizowane efekty uczenia się	<i>STP_U1, STP_U2, STP_KS1</i>
--------------------------------	--------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Weryfikacja poprawności wykonania projektów/ćwiczeń z poszczególnych tematów. Za każdy projekt/sprawozdanie student uzyskuje ocenę według obowiązującej skali. Ocena końcowa z ćwiczeń stanowi średnią z ocen uzyskanych za projekty. W celu uzyskania oceny 3.0 student oddaje i zalicza wszystkie projekty na ocenę co najmniej 3.0. Udział w ocenie końcowej z przedmiotu 40%.</i>
--	--

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

<b>Literatura:</b>	
--------------------	--

Podstawowa	<i>Lamparski J.: „Navstar GPS od teorii do praktyki”, Olsztyn 2001. Rogowski J., Kłęk M.: „Geodezja satelitarna”, Warszawa 2009. Hofmann-Wallenhof B., Lichtenegger H., Collins J., GPS Theory and Practice Fifth revised edition. Springer-Verland Wien New York 2001.</i>
------------	---

Uzupełniająca	<i>Narkiewicz J.: „GPS i inne satelitarne systemy nawigacyjne”, WKŁ 2007. Curtis H. : „Orbital Mechanics for Engineering Students”, 3rd Ed., Elsevier, 2014. ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ROZWOJU z dnia 18 sierpnia 2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz</i>
---------------	--



**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	2.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1.4	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	15	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	16	godz.	0.6	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Algorytmy i struktury danych*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Egzamin</i>
Wymagania wstępne:	<i>podstawowa wiedza z zakresu programowania i podstaw informatyki</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	3
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ALG_W1	zagadnienia ogólne w zakresie działania i zastosowań poszczególnych algorytmów i struktur danych.	GIN1_W08, GIN1_W10	TI, TI
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
ALG_U1	rozwiązywać zadania inżynierskie wykorzystując odpowiednie techniki algorytmiczne i struktury danych	GIN1_U10, GIN1_U16	TI, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ALG_K1	zrozumienia znaczenia sposobu przetwarzania danych dla funkcjonowania współczesnego społeczeństwa.	GIN1_K04	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Rola i znaczenie algorytmów w obliczeniach. Typy algorytmów. Złożoność obliczeniowa algorytmów	
	Elementarne struktury danych: stosy, kolejki, listy, tablice, drzewa	
	Algorytmy sortowania. Algorytmy wyszukiwania	
	Algorytmy grafowe i ich zastosowania	
	Algorytmy geometrii obliczeniowej	
Realizowane efekty uczenia się	<i>ALG_W1, ALG_K1</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej - test wielokrotnego wyboru. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%</i>	
<b>Ćwiczenia laboratorium komputerowe</b>		30 godz.
Tematyka zajęć	Poznanie cech i funkcji wybranego środowiska pracy	

Wykorzystanie wybranych struktur danych do rozwiązania wskazanych problemów
Wykorzystanie wybranych algorytmów sortowania i wyszukiwania
Przykłady zastosowań algorytmów rekurencyjnych
Implementacja wybranego algorytmu grafowego
Implementacja wybranych algorytmów z zakresu geometrii obliczeniowej

Realizowane efekty uczenia się	<i>ALG_UI, ALG_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej - test wielokrotnego wyboru. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%</i>

### Seminarium

0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

### Literatura:

Podstawowa	<i>T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, Wprowadzenie do algorytmów, Wydawnictwo Naukowe PWN 2013.</i>
Uzupełniająca	<i>M. Berg, M. Kreveld, M. Overmars. Geometria obliczeniowa Algorytmy i zastosowania. 2016 L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter; Algorytmy i struktury danych, WNT 2011 Wilson. R. Wprowadzenie do teorii grafów. PWN.2004</i>

### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.2	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	1.8	ECTS*

### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	26	godz.	1.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Fotogrametria i teledetekcja*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	3
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
FIT_W1	techniki pozyskiwania i przetwarzania danych fotogrametrycznych i teledetekcyjnych, oraz korzyści wynikające z wykorzystania zasobów dostępnych on-line w tym zakresie	GIN1_W11, GIN1_W19	TL, TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
FIT_U1	przetwarzać obrazy cyfrowe	GIN1_U09, GIN1_U12	TL, TL
FIT_U2	przetwarzać dane fotogrametryczne i teledetekcyjne	GIN1_U09, GIN1_U13	TL, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
FIT_K1	poszerzania kompetencji w zakresie przetwarzania zobrazowań fotogrametrycznych i teledetekcyjnych	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do fotogrametrii i teledetekcji. Teoretyczne podstawy fotogrametrii. Zastosowania fotogrametrii i teledetekcji</p> <p>Podstawy fotografii technicznej. Optyka. Powstawanie obrazu cyfrowego. Przetwarzanie obrazów cyfrowych. Wybrane algorytmy analizy i przetwarzania obrazów cyfrowych. Histogram obrazu cyfrowego. Operacje logiczne na obrazach</p> <p>Transformacje geometryczne w fotogrametrii. Macierz obrotów. Układy współrzędnych stosowane w fotogrametrii. Elementy orientacji wewnętrznej, wzajemnej, absolutnej. Warunki i kalibracja kamer pomiarowych i niemetrycznych. Główne zależności matematyczne między punktami obiektu i zdjęcia. Równanie kolinearności. Obliczenie elementów orientacji wzajemnej i bezwzględnej. Stereogram. Pojęcie paralaksy podłużnej i poprzecznej. Fotogrametryczne wcięcie w przód. Fotogrametryczne wcięcie wstecz.</p> <p>Charakterystyki geometryczne i radiometryczne zdjęć lotniczych i satelitarnych. Ocena jakości zdjęć Standardy techniczne tworzenia i aktualizacji baz danych dotyczących zobrazowań</p>	

	lotniczych i satelitarnych.	
	Technologia tworzenia Numerycznego Modelu Terenu (NMT), Numerycznego Modelu Pokrycia Terenu (NMPT) oraz ortofotomapy na podstawie danych fotogrametrycznych i teledetekcyjnych	
	Współczesne technologie fotogrametryczne. Algorytmy Structure from Motion (SfM) i bundle adjustment, omówienie technologii, oprogramowanie, zastosowania. Wykorzystanie kamer niometrycznych w opracowaniach fotogrametrycznych	
	Sztuczne satelity Ziemi - satelity okołobiegunowe, heliosynchroniczne, geosynchroniczne. Rozwój systemów i badań teledetekcyjnych Ziemi. Systemy Landsat i Spot. Obecnie rozwijane systemy teledetekcyjne. Projekty Unii Europejskiej i Europejskiej Agencji Kosmicznej. Działalność Polskiej Agencji Kosmicznej - badania, projekty.	
	Promieniowanie elektromagnetyczne. Wpływ atmosfery na rozchodzenie się promieniowania elektromagnetycznego. Sensory wykorzystywane w badaniach teledetekcyjnych. Zobrazowania wysokorozdzielcze. Skanery wielospektralne i hiperspektralne. Zobrazowania radarowe, interferometria radarowa	
	Problematyka przetwarzania danych teledetekcyjnych. Klucze spektralne i krzywe spektralne. Kompozycje kanałów spektralnych. Operacje logiczne na obrazach. Klasyfikacja nienadzorowana i nadzorowana. Indeksy wegetacji.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>FIT_W1, FIT_K1</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie na ocenę w formie pisemnej - Student musi podać co najmniej 51% poprawnych odpowiedzi na zadane pytania celem uzyskania oceny pozytywnej (3.0). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wykładów minimum na ocenę 3.0 Udział w ocenie końcowej 40%.</i>	
<b>Ćwiczenia projektowe</b>		30 godz.
Tematyka zajęć	Jakość geometryczna i radiometryczna obrazu cyfrowego. Operacje na histogramie. Cyfrowe przetwarzanie obrazów lotniczych i teledetekcyjnych. Kalibracja barwna zobrazowań cyfrowych	
	Projekt fotogrametryczny: aerotriangulacja, Numeryczny Model Terenu, (NMT), Numeryczny Model Pokrycia Terenu (NMPT), ortofotomapa.	
	Kompozycje barwne, przetwarzanie obrazów wielospektralnych. Obliczenie wskaźników wegetacji na podstawie zdjęć wielospektralnych.	
	Klasyfikacja nienadzorowana - różne algorytmy, różne kompozycje kanałów spektralnych, różne ilości klas;	
	Klasyfikacja nadzorowana - różne algorytmy, różne kompozycje kanałów spektralnych, różne ilości klas	
	Wykorzystanie temporalnych wielospektralnych zobrazowań satelitarnych oraz archiwalnych ortofotomap do analizy rozwoju miasta w aspekcie zabudowy, sieci dróg, terenów zielonych, terenów przemysłowych.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>FIT_U1, FIT_U2, FIT_K1</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Wykonanie i zaliczenie (na co najmniej ocenę 3.0) wszystkich ćwiczeń i projektów realizowanych w ramach zajęć. Zaliczenie pisemne: Student musi podać co najmniej 51% poprawnych odpowiedzi na zadane pytania celem uzyskania oceny pozytywnej (3.0). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wykładów minimum na ocenę 3.0 Udział w ocenie końcowej 60%.</i>	
<b>Seminarium</b>		0 godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		
<b>Literatura:</b>		
Podstawowa	<i>Thomas Luhmann, Stuart Robson, Stephen Kyle, Jan Boehm, Close-Range Photogrammetry and 3D Imaging Z. Kurczyński 2014, Fotogrametria, K. Kraus, Photogrammetry Dane satelitarne dla administracji publicznej, pod red. B. Hejmanowska, P. Wężyk, Polska Agencja Kosmiczna, 2020.</i>	

Uzupełniająca	<i>B. Mitka, I. Piech 2019, Fotogrametria cyfrowa Butowt, R. Kaczyński 2003, Fotogrametria. O. Dorozhynskyy, Fotogrametria analityczna i cyfrowa, Z. Kurczyński 2000, Lotnicze i satelitarne zobrazowania Ziemi.</i>
---------------	--

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	3.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	26	godz.	1.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Satelitarne źródła danych przestrzennych*

Wymiar ECTS:	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>brak</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
SZD_W1	zasady i źródła przeglądania i pozyskiwania obserwacji i danych satelitarnych	GIN1_W11	TL
SZD_W2	założenia i efekty polskiej i europejskiej polityki kosmicznej w zakresie pozyskiwania i wykorzystania danych satelitarnych; zna warunki korzystania z danych Copernicus	GIN1_W11	TL
SZD_W3	formaty zapisu danych satelitarnych oraz struktury zapisu metadanych w różnych systemach satelitarnych	GIN1_W04, GIN1_W05	TL, TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
SZD_U1	wykorzystywać platformy i aplikacje do wyszukiwania, przeglądania i pobierania danych satelitarnych; potrafi wybrać odpowiednie źródła danych, pozyskiwać obrazy optyczne i radarowe	GIN1_U02	TL
SZD_U2	efektywnie realizować zadania z zakresu przetwarzania danych w chmurze obliczeniowej	GIN1_U02, GIN1_U04	TL, TL
SZD_U3	przygotować zobrazowania satelitarne do dalszej pracy analitycznej	GIN1_U07	TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
SZD_K1	respektowania reguł społecznych i wykazuje odpowiednie zachowania w sytuacjach społecznych, w tym podczas pracy zespołowej	GIN1_K05	TL
SZD_K2	prowadzenia efektywnej autoprezentacji i prezentacji wyników swojej pracy	GIN1_K04	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Misje obserwacji Ziemi; polska i europejska polityka kosmiczna; wybrane misje i programy pozyskiwania danych	
	Charakterystyka danych satelitarnych; formaty zapisu danych satelitarnych, struktura zapisu metadanych w różnych systemach satelitarnych	
	Dostęp do danych – wyszukiwanie, przeglądanie i pobieranie za pomocą dedykowanych platform i aplikacji	

	Usługi przetwarzania danych w chmurze obliczeniowej
Realizowane efekty uczenia się	SZD_W1, SZD_W2, SZD_W3, SZD_K1, SZD_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Do zaliczenia na ocenę 3.0 wymagane jest uzyskanie min. 50% punktów z zaliczenia wykładów. Wyższe oceny rozliczane proporcjonalnie do wyniku punktowego. Zaliczenie może odbywać się w formie testu mieszanego (wielokrotny i jednokrotny wybór odpowiedzi, pytania zamknięte i otwarte) lub w formie pytań otwartych. Waga oceny w ocenie końcowej: 50%

**Ćwiczenia projektowe** 15 godz.

Tematyka zajęć	Praktyczne wykorzystanie platform i aplikacji do wyszukiwania, przeglądania i pobierania danych satelitarnych – testowanie wybranych rozwiązań
	Usługi przetwarzania danych w chmurze obliczeniowej
	Praca z danymi satelitarnymi – przygotowanie do pracy, działania wprowadzające; pobieranie i wstępne przygotowanie danych (SCP Plugin/SNAP)

Realizowane efekty uczenia się	SZD_U1, SZD_U2, SZD_U3, SZD_K1, SZD_K2
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Do zaliczenia ćwiczeń wymagane jest pozytywne zaliczenie częściowych ćwiczeń projektowych. Ocenę stanowi średnia z ocen częściowych. Waga oceny w ocenie końcowej: 50%

**Seminarium** 0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	1.L., Myrda G., 2005 Systemy informacji geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS. Helion P. A. 2. J.A. Cardille, M.A. Crowley, D.Saah, N. E. Clinton., 2024 Cloud-Based Remote Sensing with Google Earth Engine Fundamentals and Applications, Springer 3. Sanecki J., (pod red.), 2006 Teledetekcja. Pozyskiwanie danych. WNT
Uzupełniająca	1. Helion P. A., Goodchild M. F., Maguire D. J., Rhind D. W., 2008 GIS. Teoria i praktyka.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	2.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1.4	ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia	15	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	16	godz.	0.6	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*G e o d e z y j n e b a z y d a n y c h*

Wymiar ECTS:	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne:	<i>Podstawy z zakresu prawa geodezyjnego i kartograficznego oraz informatyki.</i>

### Kierunek studiów:

*g e o i n f o r m a t y k a*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ISK_W1	uwarunkowania prawne oraz zasady funkcjonowania geodezyjnych baz danych EGİB, BDOT500, GESUT oraz BDSOG	GIN1_W04, GIN1_W08	TL, TI
ISK_W2	systemy informatyczne do prowadzenia geodezyjnych baz danych EGİB, BDOT500, GESUT oraz BDSOG	GIN1_W03, GIN1_W04, GIN1_W08	TL, TL, TI
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
ISK_U1	opracować podstawowe zbiory danych dotyczące gruntów, budynków, lokali oraz właścicieli wchodzące w skład bazy danych ewidencyjnych	GIN1_U08, GIN1_U13	TL, TL
ISK_U2	opracować pliki do aktualizacji bazy danych EGİB, BDOT500, GESUT w formacie GML	GIN1_U04	TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ISK_K1	myślenia i działania w sposób kreatywny, a także ciągłego podnoszenia swoich kompetencji	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Geneza katastru nieruchomości. Źródła danych katastralnych oraz metody i zakres ich wykorzystania	
	Szczegółowy zakres danych objętych ewidencją gruntów i budynków	
	Szczegółowe zasady wymiany danych ewidencji gruntów i budynków	
	Zakładanie, prowadzenie i modernizacja ewidencji gruntów i budynków	
	Procedury geodezyjno-prawne związane z obsługą katastru nieruchomości	
	Zakres informacji gromadzonych w bazie BDOT500	
	Organizacja, tryb i standardy techniczne tworzenia, aktualizacji i udostępniania bazy BDOT500	

	Zakres danych gromadzonych w bazie danych GESUT	
	Tryb i standardy tworzenia, aktualizacji i udostępniania powiatowej bazy GESUT	
	Szczegółowy zakres informacji gromadzonych w bazie danych szczegółowych osnów geodezyjnych	
	Standardy techniczne tworzenia, aktualizacji i udostępniania bazy danych szczegółowych osnów geodezyjnych	
	Systemy informatyczne do prowadzenia geodezyjnych baz danych.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>ISK_W1, ISK_W2, ISK_K1</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Sprawdzian pisemny, ograniczony czasowo, bez dostępu do materiałów (pytania zamknięte i otwarte). Na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie min. oceny 3,0 z wykładów.</i>	
<b>Ćwiczenia projektowe na sali komputerowej</b>		45 godz.
Tematyka zajęć	Założenie części graficznej bazy ewidencji gruntów i budynków	
	Założenie części opisowej bazy ewidencji gruntów i budynków	
	Opracowanie dokumentacji geodezyjnej do aktualizacji bazy EGiB	
	Opracowanie pliku GML do modyfikacji bazy danych EGiB	
	Analiza spójności danych oraz typowych problemów i błędów występujących przy zakładaniu bazy EGiB	
	Opracowanie dokumentacji geodezyjnej oraz plików GML do modyfikacji geodezyjnych baz danych BDOT500 oraz GESUT	
Realizowane efekty uczenia się	<i>ISK_U1, ISK_U2, ISK_K1</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie projektów wykonanych w ramach ćwiczeń oraz zaliczenie kolokwium z obsługi programu do prowadzenia bazy danych EGiB, BDOT500 i GESUT (warunkiem zaliczenia jest oddanie wszystkich ćwiczeń oraz zaliczenie kolokwium na ocenę co najmniej 3,0). Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>	
<b>Seminarium</b>		0 godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		
<b>Literatura:</b>		
Podstawowa	<i>1) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne wraz z rozporządzeniami wykonawczymi w zakresie geodezyjnych baz danych EGiB, BDOT500, GESUT oraz BDSOG. 2) Malina R., Kowalczyk M. 2009. Geodezja Katastralna. Wydawnictwo Gall. Katowice 3) Felcenloben D. 2009. Kataster nieruchomości rejestrem publicznym. Wydawnictwo Gall. Katowice</i>	
Uzupełniająca	<i>1) Fedorowski W. 1974. Ewidencja gruntów. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych 2) Taszakowski J., Janus J., Mika M., Len P. 2016. Katastralne scalenia gruntów w procesie modernizacji katastru nieruchomości w Polsce. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich. Nr 2016/ II 3) Prawo geodezyjne i kartograficzne wraz z aktami wykonawczymi dotyczącymi prowadzenia bazy EGiB.</i>	
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>		
Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	3.1	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.9	ECTS*
<b>Struktura aktywności studenta:</b>		
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	64 godz.	2.6 ECTS

w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia	45	godz.		
	seminaria	0	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0.0	ECTS
praca własna		36	godz.	1.4	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Analiza danych w programie R*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>brak</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Zastosowań Matematyki
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ADR_W01	działanie środowiska R i RStudio oraz podstawowe obiekty w R i sposoby korzystania z nich;	GIN1_W10	TI
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
ADR_U01	stosować podstawowe funkcje programu R;	GIN1_U13	TL
ADR_U02	wykorzystać program R do przetwarzania danych środowiskowych oraz dokonać ich wizualizacji;	GIN1_U19	TI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ADR_K01	dalszego dokształcania się w oparciu o literaturę w zakresie wykorzystania R do analiz danych środowiskowych;	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		10 godz.
Tematyka zajęć	Ogólna charakterystyka programu R oraz edytora RStudio. Operatory arytmetyczne, wprowadzanie poleceń, wykonywanie obliczeń numerycznych, wbudowane funkcje matematyczne.	
	Funkcje użytkownika.	
	Podstawowe obiekty w R: wektor, macierz, ramka danych, lista.	
	Operatory logiczne, instrukcje warunkowe, pętle. Funkcje z rodziny apply.	
	Filtrowanie, importowanie oraz eksportowanie danych w R.	
	Wybrane elementy grafiki programu R.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>ADR_W01, ADR_K01</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie sprawdzianu wiedzy (test mieszany: łączenie pojęć, pytania prawda/fałsz, pytania jednokrotnego wyboru). Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej przedmiotu 35%.</i>	

<b>Ćwiczenia laboratorium komputerowe</b>		20 godz.
Tematyka zajęć	Obliczenia numeryczne w R. Tworzenie funkcji użytkownika.	
	Filtrowanie, importowanie, eksportowanie oraz pobieranie danych w R. Operowanie danymi za pomocą pakietów z rodziny tidyverse.	
	Pakiety graficzne w R, wizualizacja danych. Raporty dynamiczne w R.	
	Wykorzystanie programu R do analiz danych środowiskowych, w tym algorytmizacja obliczeń.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>ADR_U01, ADR_U02, ADR_K01</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie każdego sprawdzianu umiejętności (sprawdzian polegający na rozwiązywaniu problemów z wykorzystaniem programu R jako narzędzia obliczeniowego). Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej przedmiotu 65%.</i>	

<b>Seminarium</b>		0 godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		

**Literatura:**

Podstawowa	<i>1. Przemysław Biecek. Przewodnik po pakiecie R. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2017. 2. Michael Freeman and Joel Ross. Data Science. Programowanie, analiza i wizualizacja danych z wykorzystaniem języka R. Helion, Gliwice, 2020. 3. Hadley Wickham, Mine Cetinkaya Rundel, and Garrett Grolemund. R for Data Science (2e). <a href="https://r4ds.hadley.nz/">https://r4ds.hadley.nz/</a>, 2023.</i>	
Uzupełniająca	<i>1. Marek Gagolewski. Programowanie w języku R. PWN, Warszawa, 2016. 2. Jared P. Lander. Język R dla każdego: zaawansowane analizy i grafika statystyczna. Promise, 2018.</i>	

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.5	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	1.5	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1.4	ECTS
w tym:	wykłady	10	godz.	
	ćwiczenia	20	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	41	godz.	1.6	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Obliczenia i analizy numeryczne w Python*

Wymiar ECTS:	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	Zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne:	Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego w zakresie podstawowym oraz podstaw algebry liniowej (operacje na wektorach i macierzach).

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Zastosowań Matematyki
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składowego opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
OANP_W1	zagadnienia z zakresu matematyki, obejmujące algebrę liniową, analizę, równania różniczkowe, niezbędne do opisu i analizy obiektów i procesów technicznych oraz rozumie znaczenie wszystkich pojęć omawianych w ramach modułu kształcenia.	GIN1_W01	PM
OANP_W2	w stopniu podstawowym wybrane środowisko programistyczne (np. Matlab, Python, R, Scilab, Maple, Mathematica lub inne).	GIN1_W08, GIN1_W10	TI, TI
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
OANP_U1	analizować zagadnienia metod numerycznych pod względem różnych ich zastosowań jak i przydatności w konkretnych zadaniach.	GIN1_U05	PM
OANP_U2	stosować poznane metody obliczeniowe w zagadnieniach inżynierskich oraz metody matematyczne do analizy i oceny działania, a także przeprowadzić dogłębną analizę błędów otrzymywanych wyników numerycznych. Umie poprawnie interpretować i weryfikować wyniki obliczeń.	GIN1_U06, GIN1_U10	TL, TI
OANP_U3	rozwiązywać problemy praktyczne z zakresu algebry liniowej i analizy matematycznej z wykorzystaniem wybranego środowiska programistycznego i umie zweryfikować poprawność wyniku.	GIN1_U01, GIN1_U20	PM, TI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
OANP_K1	ciągłego dokształcania się i rozwoju osobistego, dokonywania samooceny własnych kompetencji i doskonalenia umiejętności, wyznaczania kierunków własnego rozwoju i kształcenia.	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	15 godz.
Tematyka zajęć	1. Środowisko do obliczeń z Python. 2. Wektory, macierze i tablice wielowymiarowe 3. Obliczenia symboliczne 4. Wykresy i wizualizacje 5. Rozwiązywanie równań 6. Optymalizacja. Interpolacja 7. Całkowanie. Równanie różniczkowe zwyczajne 8. Macierze

	rzadkie i grafy 9. Równania różniczkowe cząstkowe 10. Przetwarzanie i analiza danych 11. Statystyka 12. Modelowanie statystyczne 13. Uczenie maszynowe 14. Statystyka bayesowska. 15. Przetwarzanie sygnałów
Realizowane efekty uczenia się	<i>OANP_W1, OANP_W2, OANP_K1</i>

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena wykonania zadań i rozwiązywania problemów w ramach laboratorium oraz podczas kolokwium.</i>
--	--

<b>Ćwiczenia laboratorium komputerowe</b>	15 godz.
---	----------

Tematyka zajęć	1. Środowisko do obliczeń z Python. 2. Wektory, macierze i tablice wielowymiarowe 3. Obliczenia symboliczne 4. Wykresy i wizualizacje 5. Rozwiązywanie równań 6. Optymalizacja. Interpolacja 7. Całkowanie. Równanie różniczkowe zwyczajne 8. Macierze rzadkie i grafy 9. Równania różniczkowe cząstkowe 10. Przetwarzanie i analiza danych 11. Statystyka 12. Modelowanie statystyczne 13. Uczenie maszynowe 14. Statystyka bayesowska. 15. Przetwarzanie sygnałów
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>OANP_U1, OANP_U2, OANP_U3, OANP_K1</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena wykonania zadań i rozwiązywania problemów w ramach laboratorium oraz podczas kolokwium. Ocena wykonania zadania (ocena działania napisanych algorytmów)</i>
--	--

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

<b>Literatura:</b>	
--------------------	--

Podstawowa	<i>1. Mark Lutz, Python. Wprowadzenie. Wydanie V. Helion 2020. 2. Robert Johansson, Matematyczny Python. Obliczenia naukowe i analiza danych z użyciem NumPy, SciPy i Matplotlib, Helion 2021. 3. Micha Gorelick, Ian Ozsvald, Python. Programuj szybko i wydajnie, Helion 2015.</i>
------------	--

Uzupełniająca	
---------------	--

<b>Struktura efektów uczenia się:</b>	
---------------------------------------	--

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	0.7	ECTS*
--	-----	-------

Dyscyplina - matematyka	1.0	ECTS*
-------------------------	-----	-------

Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	1.3	ECTS*
---	-----	-------

<b>Struktura aktywności studenta:</b>	
---------------------------------------	--

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1.4	ECTS
--	----	-------	-----	------

w tym:	wykłady	15	godz.	
--------	---------	----	-------	--

	ćwiczenia	15	godz.	
--	-----------	----	-------	--

	seminaria	0	godz.	
--	-----------	---	-------	--

	konsultacje	2	godz.	
--	-------------	---	-------	--

	udział w badaniach	0	godz.	
--	--------------------	---	-------	--

	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
--	------------------------------	---	-------	--

	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
--	-----------------------------------	---	-------	--

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
---	---	-------	-----	------

praca własna	41	godz.	1.6	ECTS
--------------	----	-------	-----	------

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Komputerowe obliczenia inżynierskie*

Wymiar ECTS:	3
Status	uzupełniający - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	Zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne:	Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego w zakresie podstawowym oraz podstaw algebry liniowej (operacje na wektorach i macierzach).

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	3
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Zastosowań Matematyki
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
KOI_W1	zagadnienia z zakresu matematyki, obejmujące algebrę liniową, analizę, równania różniczkowe, niezbędne do opisu i analizy obiektów i procesów technicznych oraz rozumie znaczenie wszystkich pojęć omawianych w ramach modułu kształcenia.	GIN1_W01	PM
KOI_W2	w stopniu podstawowym wybrane środowisko programistyczne (np. Matlab, Python, R, Scilab, Maple, Mathematica lub inne).	GIN1_W10	TI
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
KOI_U1	analizować zagadnienia metod numerycznych pod względem różnych ich zastosowań jak i przydatności w konkretnych zadaniach.	GIN1_U05	PM
KOI_U2	stosować poznane metody obliczeniowe w zagadnieniach inżynierskich oraz metody matematyczne do analizy i oceny działania, a także przeprowadzić dogłębną analizę błędów otrzymywanych wyników numerycznych. Umie poprawnie interpretować i weryfikować wyniki obliczeń.	GIN1_U06, GIN1_U10	TL, TI
KOI_U3	rozwiązywać problemy praktyczne z zakresu algebry liniowej i analizy matematycznej z wykorzystaniem wybranego środowiska programistycznego i umie zweryfikować poprawność wyniku.	GIN1_U01, GIN1_U20	PM, TI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
KOI_K1	ciągłego dokształcania się zawodowego i rozwoju osobistego, dokonywania samooceny własnych kompetencji i doskonalenia umiejętności, wyznaczania kierunków własnego rozwoju i kształcenia.	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	15 godz.
Tematyka zajęć	1. Zagadnienia ogólne, podstawowe pojęcia i definicje analizy numerycznej: Źródła błędów numerycznych, metody dokładne, metody przybliżone, obliczenia iteracyjne i rekurencyjne, zbieżność metody, stabilność rozwiązania, zadania uwarunkowane numerycznie. Zwrócenie



	uwagi na właściwości obliczeniowe algorytmów numerycznych, szacowanie błędów, szybkość zbieżności, złożoność obliczeniowa. 2. Zagadnienia algebry liniowej: Układy równań liniowych, metoda eliminacji Gaussa, metoda eliminacji Gaussa-Jordana, macierze: trójkątne górne, dolne i diagonalne, metody iteracyjne, obliczenia macierzy odwrotnej, wartości i wektory własne. Metody iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych. 3. Rozwiązywanie równań nieliniowych: Metoda bisekcji (połowienia), metoda Newtona-Raphsona, metoda siecznych. 4. Interpolacja wielomianowa: Wielomian interpolacyjny Newtona, wielomian interpolacyjny Lagrange'a, błąd interpolacji wielomianowej. 5. Całkowanie numeryczne: Metoda Newtona-Cotesa, metoda trapezów, metoda parabol Simpsona. 6. Numeryczne metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych: Metoda Eulera, Metoda Rungego-Kutty.		
Realizowane efekty uczenia się	KOI_W1, KOI_W2, KOI_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	ocena kolokwium (Ocena wykonania zadań i rozwiązywania problemów w ramach laboratorium oraz podczas kolokwium.)		
<b>Ćwiczenia laboratorium komputerowe</b>			15 godz.
Tematyka zajęć	1. Środowisko Matlab (programowanie w Matlabie, grafika w Matlabie). 2. Metody numeryczne algebry liniowej. 3. Rozwiązywanie równań nieliniowych. 4. Interpolacja wielomianowa. 5. Całkowanie numeryczne. 6. Numeryczne metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.		
Realizowane efekty uczenia się	KOI_U1, KOI_U2, KOI_U3, KOI_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	ocena kolokwium (Ocena wykonania zadań i rozwiązywania problemów w ramach laboratorium oraz podczas kolokwium.) ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadań i rozwiązywania problemów w ramach laboratorium - ocena działania napisanych algorytmów komputerowych.)		
<b>Seminarium</b>			0 godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	1. D. Kincaid, W. Cheney, Analiza numeryczna, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006 2. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, Metody numeryczne, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2017		
Uzupełniająca	1. Wiktor Treichel, MATLAB w działaniu Ćwiczenia i zadania, Wydawnictwo Witkom, Warszawa 2021 2. C. Moler, Numerical Computing with Matlab ( <a href="http://www.mathworks.com/moler/chapters.html">www.mathworks.com/moler/chapters.html</a> ), Mathworks, Natick, MA 2004		
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>			
Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	0.8	ECTS*	
Dyscyplina - matematyka	1.1	ECTS*	
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	1.1	ECTS*	
<b>Struktura aktywności studenta:</b>			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1.4 ECTS
w tym:			
wykłady	15	godz.	
ćwiczenia	15	godz.	
seminaria	0	godz.	
konsultacje	2	godz.	
udział w badaniach	0	godz.	
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0 ECTS
praca własna	41	godz.	1.6 ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Komputerowe programy użytkowe*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>uzupełniający - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Podstawy obsługi komputera</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>3</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Zastosowań Matematyki
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
KPU_U1	tworzyć dokumenty różnego typu (HTML, Latex, skrypt R) w programie RStudio,	GIN1_U19	TI
KPU_U2	używać programów komputerowych do prezentowania rezultatów,	GIN1_U19	TI
KPU_U3	używać programów komputerowych do wspomagania obliczeń, rozróżnia metody dokładne i przybliżenia numeryczne.	GIN1_U01, GIN1_U10	PM, TI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
KPU_K1	współpracy na poziomie ogólnospołecznym, w szczególności rozumie zasady licencji GPL, na mocy której może korzystać nieodpłatnie z oprogramowania i jego rozszerzeń i jest świadomy ograniczeń odpowiedzialności twórców programu,	GIN1_K03	TL
KPU_K2	samodzielnego kierowania dalszym rozwojem swoich umiejętności; zagłębiania obsługi przedstawionych na zajęciach programów; krytycznie podchodzi do zakresu zdobytej wiedzy.	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Omówienie funkcjonalności języka znaczników Latex. Omówienie funkcjonalności programu Overleaf. Omówienie funkcjonalności pakietu RStudio. Program do obliczeń symbolicznych Maxima.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>KPU_K1, KPU_K2</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie sprawdzianu wiedzy (test jednokrotnego wyboru) tj. uzyskanie co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi.</i>	
<b>Ćwiczenia projektowe</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Podstawy Latex-a z wykorzystaniem Overleaf	

RStudio - Interfejs programu, podstawowe obliczenia, rodzaje dokumentów.

RStudio - tworzenie stron www, podstawy HTML

RStudio - tworzenie dokumentu w Latex, w tym prezentacja

Obliczenia symboliczne w programie Maxima

Maxima - grafika

Realizowane efekty uczenia się	<i>KPU_U1, KPU_U2, KPU_U3, KPU_K1, KPU_K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenia w formie ćwiczeń praktycznych do wykonania na pracowni. Sumaryczny udział procentowy. Ocena pozytywna od 50%.</i>
<b>Seminarium</b>	0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

#### Literatura:

Podstawowa	<i>1. Szadkowska A., Rzepecka J., Potyrała M. Matematyka z komputerem. Ćwiczenia dla studentów realizowane za pomocą pakietu Maxima. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej Łódź 2017 2. Walczak Z. Latex dla niecierpliwych. Część pierwsza. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. Łódź 2014 3. Biecek P., Przewodnik po pakiecie R, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014</i>
Uzupełniająca	<i>1. Młoczek W. Matematyka wyższa z Maximą, skrypt w wersji elektronicznej</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.5	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	1.5	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1.4	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	15	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	41	godz.	1.6	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna*

Wymiar ECTS:	3
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	Zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne:	wiedza matematyczna ze szkoły średniej, podstawy rachunku różniczkowego i całkowego

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	4
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Zastosowań Matematyki
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
RPS_W1	podstawowe pojęcia i metody rachunku prawdopodobieństwa: zmienna losowa, rozkład prawdopodobieństwa i funkcja gęstości, dystrybuanta, charakterystyki zmiennej losowej; typy rozkładów; twierdzenia graniczne;	GIN1_W02	PM
RPS_W2	pojęcia miary położenia i rozproszenia, rozkład w próbie i charakterystyki próby; metody estymacji punktowej i przedziałowej; testowanie hipotez parametrycznych i nieparametrycznych, błąd I i II rodzaju; metody analizy korelacji i regresji w tym metodę najmniejszych kwadratów,	GIN1_W02	PM
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
RPS_U1	wyznaczyć rozkład oraz obliczyć i zinterpretować parametry zmiennej losowej; zastosować centralne twierdzenie graniczne do oszacowania prawdopodobieństwa;	GIN1_U01, GIN1_U05	PM, PM
RPS_U2	stosować metody estymacji w tym metodę największej wiarygodności; formułować i testować hipotezy związane z problemami przyrodniczymi i inżynierskimi; posługiwać się pojęciem korelacji i regresji w celu znalezienia siły i kształtu zależności pomiędzy badanymi cechami;	GIN1_U01, GIN1_U06	PM, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
RPS_K1	sformułowania celu zadania badawczego oraz na podstawie odpowiedniego testu statystycznego – wyboru najkorzystniejszej metody realizacji zadania.	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	<p>prawdopodobieństwo, prawdopodobieństwo warunkowe, zmienna losowa i dystrybuanta, rozkłady zmiennej losowej dyskretnej i ciągłej, prawo wielkich liczb i centralne twierdzenie graniczne, wielowymiarowe zmienne losowe (rozkład łączny, rozkłady brzegowe), rozkłady warunkowe (warunkowa wartość oczekiwana)</p> <p>podstawowe pojęcia metod statystycznych: skale pomiarowe, definicję populacji generalnej i próby, miar położenia i rozproszenia; definicję estymatora, estymatora zgodnego i nieobciążonego, metody wyznaczania estymatorów, estymację punktową i przedziałową,</p>	

	test statystyczny, błędy I i II rodzaju, rozkłady pochodzące z próby; podstawowe testy statystyczne: testy zgodności rozkładów (test chi kwadrat, test lambda-Kołmogorowa), parametryczne testy dla wartości przeciętnej i wariancji, prosta analiza wariancji (ANOVA), analiza korelacji liniowej i regresji liniowej, estymacja parametrów prostej regresji na podstawie próby, regresja I i II rodzaju,
Realizowane efekty uczenia się	<i>RPS_W1, RPS_W2, RPS_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>test jednokrotnego wyboru; warunkiem zaliczenia jest uzyskanie co najmniej 50 % punktów; waga oceny z wykładów w ocenie końcowej z przedmiotu to 50 %</i>

**Ćwiczenia audytoryjne** 30 godz.

Tematyka zajęć	obliczanie prawdopodobieństw dla zmiennych losowych o różnych typach rozkładów, zastosowanie centralnego twierdzenia granicznego; obliczanie podstawowych parametrów rozkładów; wyznaczanie dystrybuanty i funkcji gęstości dla zmiennej losowej.
	analiza danych empirycznych – graficzna prezentacja danych, obliczanie charakterystyk; zastosowanie metod estymacji punktowej i przedziałowej do szacowania nieznanego parametru rozkładu.
	parametryczne testy istotności; zgodność rozkładu z rozkładami teoretycznymi: test chi <sup>2</sup> , test lambda-Kołmogorowa; analiza wariancji; zależność pomiędzy badanymi cechami – wyznaczenie współczynnika korelacji Pearsona, Spearmana; wyznaczenie krzywej regresji metodą najmniejszych kwadratów, weryfikacja istotności współczynnika korelacji;
Realizowane efekty uczenia się	<i>RPS_U1, RPS_U2, RPS_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>dwa sprawdziany pisemne; warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie co najmniej 40 % punktów z każdego ze sprawdzianów oraz co najmniej 50 % z sumy punktów ze sprawdzianów</i>

**Seminarium** 0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<i>J. Jakubowski, R. Sztencel, Rachunek prawdopodobieństwa dla prawie każdego, Script, Warszawa 2006 J. Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, Script, Warszawa 2010, W. Krywicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część I i II, PWN, Warszawa 1998</i>
Uzupełniająca	<i>W. Kordecki, Rachunek Prawdopodobieństwa i Statystyka Matematyczna (Definicje, twierdzenia, wzory), Oficyna Wydawnicza GIS, Wrocław 2001.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	0.9	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	2.1	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	26	godz.	1.0	ECTS

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Cyfryzacja aktów planowania przestrzennego*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>podstawowa wiedza z zakresu planowania przestrzennego i systemów informacji geograficznej</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
CAP_W1	podstawowe regulacje prawne dotyczące cyfryzacji aktów planowania przestrzennego w kraju	GIN1_W09	TL
CAP_W2	szczegółowy sposób tworzenia oraz prowadzenia zbiorów danych przestrzennych dla aktów planowania przestrzennego	GIN1_W06, GIN1_W09, GIN1_W13	TL, TL, TL
CAP_W3	rozszerzone informacje dotyczące udostępniania informacji publicznych przy wykorzystaniu systemów geoinformacyjnych przez organy administracji publicznej	GIN1_W06, GIN1_W09	TL, TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
CAP_U1	opracować zbiór danych przestrzennych dla aktów planowania przestrzennego zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi	GIN1_U08, GIN1_U11	TL, TL
CAP_U2	w sposób kompleksowy przeprowadzić proces digitalizacji dokumentów planistycznych tworząc poprawne powiązania przestrzenne pomiędzy obiektami	GIN1_U02, GIN1_U08, GIN1_U11	TL, TL, TL
CAP_U3	opracować projekt automatycznego wydawania wypisów i wyrysów z aktów planistycznych	GIN1_U08, GIN1_U11	TL, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
CAP_K1	świadomego stosowania systemów geoinformacyjnych dla realizacji zadań administracji publicznej w zakresie cyfryzacji aktów planowania przestrzennego	GIN1_K01, GIN1_K04	TL, TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Dyrektywa INSPIRE	
	Regulacje prawne dotyczące cyfryzacji aktów planowania przestrzennego w Polsce	
	Procedury i etapy tworzenia zbiorów aktów planowania przestrzennego	
	Poziomy informatyzacji aktów planowania przestrzennego	
	Poprawność geometryczna i topologiczna cyfrowego modelu aktu planowania przestrzennego	

	Technologie automatycznego wydawania wypisów i wyrysów z aktów planistycznych
	Technologie cyfrowe wykorzystywane w administracji publicznej
Realizowane efekty uczenia się	<i>CAP_W1, CAP_W2, CAP_W3, CAP_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3,0). Zaliczenie w formie pytań zamkniętych i otwartych. Udział w ocenie końcowej modułu 50%.</i>

<b>Ćwiczenia projektowe</b>	30 godz.
-----------------------------	----------

Tematyka zajęć	Opracowanie zbioru aktów planowania przestrzennego przy wykorzystaniu rekomendowanych przez ministerstwo narzędzi
	Przygotowanie materiałów do założenia projektu na potrzeby cyfryzacji aktów planowania przestrzennego
	Przeprowadzenie procesu digitalizacji wybranego aktu planowania przestrzennego
	Kontrola i korekta poprawności topologicznej i geometrycznej opracowanego modelu
	Tworzenie powiązań przestrzennych pomiędzy obiektami, a tekstem aktu planowania przestrzennego
	Praca z modułem wydruku wypisów i wyrysów z dokumentów planistycznych

Realizowane efekty uczenia się	<i>CAP_U1, CAP_U2, CAP_U3, CAP_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie na podstawie uzyskania pozytywnych ocen częściowych z poprawności wykonanych ćwiczeń projektowych. Udział w ocenie końcowej modułu 50%</i>

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<i>(1) Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej; (2) Ustawa z dnia 4 marca 2010 r. o infrastrukturze informacji przestrzennej; (3) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym ; (4) Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 26 października 2020 r. w sprawie zbiorów danych przestrzennych oraz metadanych w zakresie zagospodarowania przestrzennego; (5) Rozporządzenie z dnia 17 grudnia 2021 r. w sprawie wymaganego zakresu projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego</i>
Uzupełniająca	<i>(1) Kukulska A. i in., 2018, Methodology of evaluation and correction of geometric data topology in QGIS software, Acta Sci. Pol. Formatio Circumiectus, 17(1), 125– 138</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	3.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia	30	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	26	godz.	1.0	ECTS

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Hipertekstowe języki znaczników*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
HJZ_W1	akronimy i związane z nimi pojęcia: HTML, CSS, DTD, DOM, W3C, FTP, CMS, walidacja, a także zna różnice pomiędzy specyfikacjami: HTML4, XHTML, HTML5.	GIN1_W08	TI
HJZ_W2	relacje zachodzące pomiędzy hipertekstowym językiem znaczników HTML, a kaskadowymi arkuszami stylów CSS, składnię języka hipertekstowego HTML oraz kaskadowych arkuszy stylów CSS.	GIN1_W10	TI
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
HJZ_U1	obsługiwać edytory języków hipertekstowych, wykonać projekt strony internetowej stosując języki hipertekstowe HTML, CSS, zaimplementować skrypty oraz przeprowadzić walidację poprawności składniowej kodu.	GIN1_U19, GIN1_U20	TI, TI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
HJZ_K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz stałego jej poszerzania w zakresie języków hipertekstowych i języków programowania	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Hipertekstowe języki znaczników według W3C (World Wide Web Consortium). Rola W3C w ustanawianiu standardów kodowania HTML oraz CSS. Pojęcia: specyfikacji HTML, deklaracji typu dokumentu hipertekstowego DTD (Document Type Definition), drzewa dokumentu DOM. Walidacja poprawności składniowej kodu wg W3C. Pojęcia hostingu, domeny, FTP (File Transfer Protocol), CMS.</p> <p>Edytory języków skryptowych. Składnia HTML: trójstopniowa struktura dokumentów hipertekstowych - HTML (struktura), CSS (wygląd) i języki skryptowe (zachowanie). Zastosowanie języków hipertekstowych w zarządzaniu treścią przy pomocy systemów zarządzania treścią CMS.</p> <p>Omówienie podstawowej struktury dokumentu hipertekstowego. Sekcje nagłówkowa (metainformacje), ciało dokumentu, stopka. Zasada rozdzielności kodu HTML od CSS</p>	



	(wyjątki od zasady, sposoby wstawiania stylów). Pojęcia: minifikacji kodu, obfuskacji kodu (zaciemniania kodu).
	Specyfikacje HTML4, XHTML (Extensible HyperText Markup Language) oraz HTML5. Obiekty DIV, A, IMG, TABLE, listy, formularze. Implementacja responsywności dokumentów hipertekstowych. Implementacja wybranych bibliotek skryptów (programistycznych), w tym Bootstrap, jQuery. Pojęcie prefabrykowanych komponentów skryptowych.
	Kaskadowe arkusze stylów CSS. Selektory CSS. Identyfikatory (id) oraz klasy (class) w definiowaniu atrybutów obiektów hipertekstowych. Definicje obiektu, atrybutu i wartości atrybutu, a także jednostki w jakich wyrażane są wartości atrybutów.

Realizowane efekty uczenia się	<i>HJZ_W1, HJZ_W2, HJZ_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie pisemne.</i>

<b>Ćwiczenia projektowe</b>	30 godz.
-----------------------------	----------

Tematyka zajęć	Projekt witryny internetowej. Praca z edytorem tekstowym, np. Notepad ++. Definiowanie metainformacji. Tworzenie dokumentu hipertekstowego przy pomocy tabel (TABLE) i przy pomocy pojemników (DIV). Pływające ramki (IFRAME).
	Obiekty klikalne i graficzne. Praca ze znacznikami A oraz IMG. Tworzenie menu nawigacji przy pomocy HTML oraz CSS. Tabele, listy, formularze.
	Zagnieżdżanie CSS. Nadawanie atrybutów (właściwości) obiektom hipertekstowym przy pomocy CSS (atrybuty id, class). Praca z edytorami CSS (np. Topstyle-Lite). Walidacja poprawności składniowej kodu wg W3C. Minifikacja kodu.
	Zagnieżdżanie skryptów. Zagnieżdżanie obiektów EMBED. Zastosowanie prefabrykowanych komponentów skryptowych. Zastosowanie multimediiów w dokumentach hipertekstowych. Zagnieżdżanie map i multimediiów.
	Implementacja responsywności dokumentów hipertekstowych. Implementacja wybranych bibliotek skryptów (programistycznych), w tym jQuery, Bootstrap.

Realizowane efekty uczenia się	<i>HJZ_U1, HJZ_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie (ZAL) na podstawie projektu informatycznego.</i>

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

<b>Literatura:</b>	
Podstawowa	<i>1. Duckett, J. (2018). HTML i CSS. Zaprojektuj i zbuduj witrynę WWW. Podręcznik Front-End Developera. Wydawnictwo Helion.</i>
Uzupełniająca	<i>1. Król, K. (2020). Impact of source code decompression (unminification process) on the map application performance. Geomatics, Landmanagement and Landscape (GLL), 3, 31-41. <a href="http://dx.doi.org/10.15576/GLL/2020.3.31">http://dx.doi.org/10.15576/GLL/2020.3.31</a> 2. Król, K. (2020). Comparative analysis of selected online tools for JavaScript code minification. A case study of a map application. Geomatics, Landmanagement and Landscape (GLL), 2, 119-129. <a href="http://dx.doi.org/10.15576/GLL/2020.2.119">http://dx.doi.org/10.15576/GLL/2020.2.119</a> 3. Król, K. (2018). Comparative analysis of the performance of selected raster map viewers. Geomatics, Landmanagement and Landscape (GLL), 2, 23-32. <a href="http://homeproject.pl/wp-content/uploads/2021/11/1.GLL-2-3-2018.pdf">http://homeproject.pl/wp-content/uploads/2021/11/1.GLL-2-3-2018.pdf</a> 4. Król, K., Szomorova, L. (2015). The possibilities of using chosen jQuery JavaScript components in creating interactive maps. Geomatics, Landmanagement and Landscape (GLL), 2, 45-54. <a href="http://homeproject.pl/wp-content/uploads/2021/11/12.Geomatics_2015_2-04_Krol_Szomorowa.pdf">http://homeproject.pl/wp-content/uploads/2021/11/12.Geomatics_2015_2-04_Krol_Szomorowa.pdf</a></i>

<b>Struktura efektów uczenia się:</b>		
Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	0.6	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	2.4	ECTS*

<b>Struktura aktywności studenta:</b>					
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		49	godz.	2.0	ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia	30	godz.		
	seminaria	0	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0.0	ECTS
praca własna		26	godz.	1.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Programowanie obiektowe*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne:	<i>brak</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Zastosowań Matematyki, Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PO_W1	różnicę między wartościowym i referencyjnym typem danych	GIN1_W08, GIN1_W10	TI, TI
PO_W2	paradygmaty programowania obiektowego	GIN1_W08, GIN1_W10	TI, TI
PO_W3	jak działają instrukcje warunkowe oraz cykliczne	GIN1_W08, GIN1_W10	TI, TI
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
PO_U1	napisać program konsolowy/win forms/ WPF w programie Visual Studio	GIN1_U20	TI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PO_K1	postrzegania nowych metod, algorytmów jako działających z wykorzystaniem poprzednio poznanych umiejętności; jest świadomy następstwa wiedzy, a co za tym idzie konieczności systematycznej pracy	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Omówienie podstawowych koncepcji i zalet programowania obiektowego. Platforma .NET Framework i język C# - podstawowe informacje.</p> <p>Definicja klas i obiektów w kontekście języków programowania obiektowego. Omówienie tworzenia klas, atrybutów i metod.</p> <p>Wyjaśnienie koncepcji i mechanizmu dziedziczenia i polimorfizmu oraz ich roli w programowaniu obiektowym.</p> <p>Wyjaśnienie pojęć hermetyzacji i enkapsulacji.</p> <p>Przedstawienie różnych typów kolekcji dostępnych w językach programowania obiektowego. Omówienie interfejsów jako abstrakcji dla typów danych.</p> <p>Omówienie zasad testowania i debugowania w programowaniu obiektowym.</p>	

	Przedstawienie technik testowania jednostkowego oraz narzędzi do debugowania.
Realizowane efekty uczenia się	<i>PO_W1, PO_W2, PO_W3, PO_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena końcowa z przedmiotu (OK) wyznaczona jest zgodnie z wzorem <math>OK = 0.2*OW + 0.8*OC</math>, gdzie OW to ocena z wykładu, a OC to ocena z ćwiczeń. Ocena z wykładu wystawiana jest na podstawie pisemnego testu wiedzy.</i>

<b>Ćwiczenia laboratorium komputerowe</b>	45 godz.
---	----------

Tematyka zajęć	Konfiguracja programu Visual Studio
	Wyrażenia arytmetyczne i instrukcje warunkowe/cykliczne
	Klasy - enkapsulacja, dziedziczenie, polimorfizm, właściwości
	Operacje wejścia-wyjścia
	Interfejsy
	Klasy generyczne
	Wprowadzenie do kwerend LINQ
	Tworzenie aplikacji w WinForms
	Tworzenie aplikacji w Windows Presentation Foundation
Programowanie asynchroniczne	

Realizowane efekty uczenia się	<i>PO_UI, PO_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Warunkiem koniecznym na zaliczenie przedmiotu jest napisanie i prezentacja aplikacji w winforms/WPF. Ocena z ćwiczeń (OC) wyznaczana jest zgodnie z wzorem <math>OC = 0.3*P + 0.7*A</math>, gdzie P to ocena z pracy na ćwiczeniach, a A to ocena z aplikacji.</i>

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<i>I. Griffiths, C# 10. Programowanie. Tworzenie aplikacji Windows, internetowych i biurowych, Wydawnictwo Helion</i> <i>A. Stellman, J. Greene. C#. Rusz głową!, Wydawnictwo Helion</i>
Uzupełniająca	

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	0.4	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	2.6	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	64	godz.	2.6	ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia	45	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	11	godz.	0.4	ECTS

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*A n a l i z a d a n y c h w P y t h o n*

Wymiar ECTS:	4
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	

### Kierunek studiów:

*g e o i n f o r m a t y k a*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
APY_W1	podstawowe koncepcje związane z analizą danych, takie jak statystyka, przetwarzanie danych, wizualizacja danych oraz metody analizy danych w Python.	GIN1_W04	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
APY_U1	stosować różne techniki analizy danych w praktyce za pomocą języka Python, w tym filtrowanie i przetwarzanie danych, tworzenie wizualizacji danych.	GIN1_U07	TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
APY_K1	pracy w zespole przy projektach analizy danych, włączając w to współpracę, komunikację, rozwiązywanie problemów oraz szacunek dla różnorodnych perspektyw.	GIN1_K03	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do analizy danych. Omówienie procesu analizy danych: zbieranie, przetwarzanie, analiza i interpretacja danych. Przegląd narzędzi i technik używanych do analizy danych.	
	Podstawy języka Python w kontekście analizy danych przestrzennych. Powtórzenie podstawowych pojęć związanych z językiem Python. Omówienie struktur danych w Pythonie, wykorzystanie bibliotek do analizy danych przestrzennych.	
	Przetwarzanie danych w Pythonie. Techniki czyszczenia i przekształcania danych przestrzennych. Obsługa brakujących danych i duplikatów. Normalizacja i standaryzacja danych przestrzennych.	
	Analiza statystyczna danych w Python. Wizualizacja danych. Wykorzystanie biblioteki Python do tworzenia wykresów i grafik.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>APY_W1, APY_K1</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i	<i>Zaliczenie w formie pisemnej. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%</i>	

kryteria oceny	
<b>Ćwiczenia laboratorium komputerowe</b>	
	30 godz.
Tematyka zajęć	Zbieranie, przetwarzanie, analiza i interpretacja danych z wykorzystaniem języka Python.
	Analiza danych przestrzennych za pomocą biblioteki GeoPandas. Analiza danych rastrowych z użyciem biblioteki Python.
	Analiza danych przestrzennych z wykorzystaniem metod statystycznych w Python
	Geowizualizacja danych
	Projektowanie algorytmów analizy danych geoprzestrzennych.
Realizowane efekty uczenia się	<i>APY_U1, APY_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie projektów wykonanych w ramach ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń (warunkiem zaliczenia jest oddanie wszystkich ćwiczeń, które muszą być zaliczone na ocenę co najmniej 3,0). Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>

<b>Seminarium</b>		0 godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Python w analizie danych. Wes McKinney. 2023. Przetwarzanie i analiza danych w języku Python. Marek Gągolewski, Maciej Bartoszek, Anna Cena. 2016. Python. Podstawy nauki o danych. Luca Massaron, Boschetti Alberto. 2017</i>
Uzupełniająca	<i>Statystyka praktyczna w data science. 50 kluczowych zagadnień w językach R i Python. Wydanie II. Peter Bruce, Andrew Bruce, Peter Gedeck. 2021.</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	4.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia	30	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	51	godz.	2.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Analizy lokalizacyjne dla potrzeb wspomaganie procesów decyzyjnych*

Wymiar ECTS:	4
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Podstawowa wiedza i umiejętności GIS</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ALD_W1	teorie lokalizacji oraz podstawowe modele i metody analizy lokalizacyjnej	GIN1_W07	TL
ALD_W2	najważniejsze pojęcia teorii grafów, zna i rozumie zasady wyznaczania diagramów Woronoja, zna założenia triangulacji Delone; rozumie założenia cyklu Eulera i cyklu Hamiltona, zna założenia algorytmu Fleury'ego	GIN1_W03, GIN1_W06	TL, TL
ALD_W3	metody i algorytmy analizy sieciowej, najważniejsze zastosowania analizy sieciowej, główne problemy wyznaczania ścieżki, w tym problem chińskiego listonosza, problem komiwojażera	GIN1_W03, GIN1_W06	TL, TL
ALD_W4	podstawowe metody analizy wielokryterialnej i ich etapy, zna i rozumie podstawowe źródła niepewności modelu przestrzennej analizy wielokryterialnej w systemach GIS	GIN1_W04, GIN1_W06	TL, TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
ALD_U1	umie wybrać odpowiednie narzędzia i zastosować wybrane algorytmy analizy sieciowej dla realizacji zadanego celu	GIN1_U02, GIN1_U04, GIN1_U09	TL, TL, TL
ALD_U2	generować mapy kryteriów, wyznaczać wagi kryteriów, wykonać analizę wielokryterialną dla potrzeb wspomaganie decyzji na temat lokalizacji obiektu, uwzględniając kryteria ilościowe oraz jakościowe	GIN1_U02, GIN1_U04, GIN1_U06, GIN1_U11, GIN1_U12, GIN1_U13	TL, TL, TL, TL, TL, TL
ALD_U3	ocenić przydatność i możliwość wykorzystania dostępnych zbiorów danych przestrzennych i statystyki publicznej dla wielokryterialnego wspomaganie decyzji z wykorzystaniem GIS	GIN1_U12, GIN1_U15	TL, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ALD_K1	podejmowania pracy w zespole, zabierania głosu w dyskusji merytorycznej. Ma świadomość przydatności analiz lokalizacyjnych w praktycznych zastosowaniach	GIN1_K02, GIN1_K05	TL, TL

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
ALD_K2	odpowiedzialnego wykonywania własnej pracy, jak również bycia odpowiedzialnym za wspólnie wykonywane zadanie grupowe	GIN1_K04, GIN1_K05	TL, TL

### Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	Teorie lokalizacji, analizy lokalizacyjne - typy i zastosowania	
	Elementy teorii grafów, Triangulacja Delone; diagram Woronoja	
	Elementy analizy wielokryterialnej - podstawy teoretyczne; definicje, zastosowania	
	Wybrane metody analizy wielokryterialnej (nakładkowanie, WLC, OWA); podstawowe źródła niepewności modelu przestrzennej analizy wielokryterialnej	
	Znajdowanie najkrótszych ścieżek w grafach; analizy zasięgu i dostępności; izochrony, ekwidystanty, strefy zasięgu, macierze odległości (źródło-cel); problem chińskiego listonosza, problem komiwojażera, model grawitacji względnej Huffa	
Realizowane efekty uczenia się	<i>ALD_W1, ALD_W2, ALD_W3, ALD_W4, ALD_K1, ALD_K2</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Do zaliczenia na ocenę 3.0 wymagane jest uzyskanie min. 50% punktów z zaliczenia wykładów. Wyższe oceny rozliczane proporcjonalnie do wyniku punktowego. Zaliczenie może odbywać się w formie testu mieszanego (wielokrotny i jednokrotny wybór odpowiedzi, pytania zamknięte i otwarte) lub w formie pytań otwartych. Waga oceny w ocenie końcowej: 50%</i>	

### Ćwiczenia projektowe

30 godz.

Tematyka zajęć	Wyznaczanie stref zasięgu i dostępności obiektów w przestrzeni - analiza sieciowa w QGIS (triangulacja Delone, diagram Woronoja, QNEAT 3, ORS Tools, OD-matrix, Iso-areas)	
	Kryteria i narzędzia oceny lokalizacji; identyfikowanie potencjalnych konfliktów przestrzennych, mocnych i słabych stron lokalizacji i obszarów	
	Modele grawitacyjne; zastosowanie modelu Huffa	
	Zastosowanie wybranych metod analizy wielokryterialnej - nakładkowanie, WLC, OWA, AHP	
Realizowane efekty uczenia się	<i>ALD_U1, ALD_U2, ALD_U3, ALD_K1, ALD_K2</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Do zaliczenia ćwiczeń wymagane jest pozytywne zaliczenie częściowych ćwiczeń projektowych. Ocenę stanowi średnia z ocen częściowych. Waga oceny w ocenie końcowej: 50%</i>	

### Seminarium

0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

### Literatura:

Podstawowa	<i>1. Suchecki B., Ekonometria przestrzenna. Metody i modele analizy danych przestrzennych. Wyd. C.H.Beck, 2010 2. Suchecki B. (pod red.), Ekonometria przestrzenna II. Modele zaawansowane. Wyd. C.H.Beck, 2012 3. Malczewski J., Jaroszewicz J., Podstawy analiz wielokryterialnych w systemach informacji geograficznej, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, 2018</i>
Uzupełniająca	<i>1. Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys, S.Greco, M.Ehrgott, J.R. Figueira (eds.), Springer, Nowy Jork, 2016</i>

### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	4.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*



<b>Struktura aktywności studenta:</b>			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego		49 godz.	2.0 ECTS
w tym:	wykłady	15 godz.	
	ćwiczenia	30 godz.	
	seminaria	0 godz.	
	konsultacje	2 godz.	
	udział w badaniach	0 godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0 godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2 godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0 godz.	0.0 ECTS
praca własna		51 godz.	2.0 ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Narzędzia open source w geomatyce*

Wymiar ECTS:	4
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Wiedza i umiejętności z matematyki, zakresu programowania i podstaw informatyki</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu, Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
NOS_W1	narzędzia open source wykorzystywane w geomatyce (QGIS, GDAL, GRASS GIS, PostGIS, GeoServer, MapServer)	GIN1_W03	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
NOS_U1	efektywnie korzystać z różnych narzędzi open source w geomatyce do przetwarzania, analizy i wizualizacji danych geoprzestrzennych.	GIN1_U09	TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
NOS_K1	aktywnego uczestnictwa w społeczności open source poprzez udział w dyskusjach, zgłaszanie błędów, udostępnianie kodu źródłowego.	GIN1_K05	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do open source w geomatyce. Zalety i korzyści oraz wady i ograniczenia wynikające z wykorzystania oprogramowania open source w dziedzinie geoinformatyki.	
	Przegląd popularnych otwartych systemów informacji geograficznej. Porównanie funkcji i możliwości tych systemów w zakresie przetwarzania, analizy i wizualizacji danych geoprzestrzennych.	
	Techniki przetwarzania danych geoprzestrzennych za pomocą oprogramowania open source. Metodyka pracy z różnymi formatami danych i ich wpływ na efektywność przetwarzania danych	
	Analiza przestrzenna w oprogramowaniu open source. Wpływ oprogramowania na metodykę przetwarzania danych.	
	Wizualizacja danych geoprzestrzennych. Metody automatyzacji przetwarzania danych.	
	Zarządzanie danymi geoprzestrzennymi w oprogramowaniu open source	
	Trendy i perspektywy rozwoju oprogramowania open source w geomatyce	

Realizowane efekty uczenia się	<i>NOS_W1, NOS_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%</i>

### Ćwiczenia laboratorium komputerowe

30 godz.

Tematyka zajęć	Podstawowe operacje przetwarzania danych w różnych narzędziach open source
	Tworzenie i edycja danych geoprzestrzennych w środowisku open source
	Integracja danych z różnych źródeł w oprogramowania open source. Łączenie danych z serwerów internetowych (np. WMS, WFS) i bazy danych geoprzestrzennych.
	Metody automatyzacji pracy w open source
	Wizualizacja danych w open source. Możliwości udostępniania danych w open source.
	Prezentacja wyników analiz geoinformatycznych w oprogramowaniu open source.

Realizowane efekty uczenia się	<i>NOS_UI, NOS_KI</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie projektów wykonanych w ramach ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń (warunkiem zaliczenia jest oddanie wszystkich ćwiczeń, które muszą być zaliczone na ocenę co najmniej 3,0). Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>

### Seminarium

0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

### Literatura:

Podstawowa	<i>Mastering Geospatial Analysis with Python. Silas Toms , Paul Crickard , Eric van Rees. 2018. OpenLayers 3.x Cookbook - Second Edition. Peter J. Langley , Antonio Santiago Perez. 2016.</i>
Uzupełniająca	<i>Learning Geospatial Analysis with Python. Unleash the power of Python 3 with practical techniques for learning GIS and remote sensing. Joel Lawhead. 2023. Building Web and Mobile ArcGIS Server Applications with JavaScript. Eric Pimpler , Mark Lewin. 2017. PostGIS Cookbook - Second Edition. Pedro Wightman , Bborie Park , Stephen Vincent Mather. 2018.</i>

### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	4.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	51	godz.	2.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Praktyczne zastosowania BSP*

Wymiar ECTS:	4
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Podstawy z zakresu prawa lotniczego, zasady wykonywania lotów BSP.</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PZP_W1	oprogramowania służące do przetwarzania zdjęć pozyskanych w wyniku nalotu BSP oraz metody optymalizacji procesów tworzenia ortomozaiki i NMT.	GIN1_W08, GIN1_W11	TI, TL
PZP_W2	metody pozyskiwania danych przestrzennych z wykorzystaniem bezzałogowych statków powietrznych	GIN1_W04, GIN1_W05, GIN1_W11	TL, TL, TL
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
PZP_U1	zaplanować misję BSP oraz zaprojektować i założyć osnowę pomiarową/fotogrametryczną	GIN1_U04, GIN1_U13	TL, TL
PZP_U2	opracować dane pozyskane z wykorzystaniem BSP (NMT, NMPT, ortomozaika cyfrowa)	GIN1_U11	TL
PZP_U3	wykorzystywać dokumentację opracowaną na podstawie danych BSP w różnych dziedzinach produkcji i usług	GIN1_U03, GIN1_U08, GIN1_U09	TL, TL, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PZP_K1	ciągłego podnoszenia swoich kompetencji w zakresie wykorzystania nowoczesnych technik pomiarowych do pozyskiwania danych przestrzennych	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Historia bezzałogowych statków powietrznych.	
	Podstawy aerodynamiki i mechaniki lotu. Zasady eksploatacji bezzałogowych statków powietrznych.	
	Podstawy elektroniki w zakresie BSP.	
	Sensory wykorzystywane w BSP do budowy NMT oraz ortofotomapy.	
	Oprogramowania służące do przetwarzania zdjęć pozyskanych w wyniku nalotu BSP. Metody optymalizacji procesów tworzenia ortomozaiki oraz NMT.	
	Metody pozyskiwania danych przestrzennych z wykorzystaniem BSP.	

	Wykorzystywanie danych pozyskanych z bezzałogowych statków powietrznych.
Realizowane efekty uczenia się	<i>PZP_W1, PZP_W2, PZP_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test wielokrotnego wyboru, ograniczony czasowo, bez dostępu do materiałów. Na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania. Udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie min. oceny 3,0 z wykładów</i>

**Ćwiczenia projektowe** projektowe 30 godz.

Tematyka zajęć	Opracowanie instrukcji operacyjnej
	Planowanie misji, zakładanie osnowy pomiarowej/ fotogrametrycznej, analiza obszaru misji.
	Przygotowanie do lotu (ocena stanu BSP, kalibracja przyrządów na pokładzie BSP, kontrola stanu baterii).
	Postprocessing danych realizowanych podczas misji BSP.
	Tworzenie ortomozaiki na podstawie zdjęć ortogonalnych oraz skośnych.
	Tworzenie NMT oraz NMPT na podstawie różnych danych źródłowych
	Optymalizacja tworzenia ortomozaiki oraz NMT.
	Wykorzystywanie dokumentacji opracowanej na podstawie danych BSP w różnych dziedzinach produkcji i usług (geodezja i kartografia, rolnictwo, ogrodnictwo, budownictwo)

Realizowane efekty uczenia się	<i>PZP_U1, PZP_U2, PZP_U3, PZP_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie projektów wykonanych w ramach ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń (warunkiem zaliczenia jest oddanie wszystkich ćwiczeń, które muszą być zaliczone na ocenę co najmniej 3,0). Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>

**Seminarium** 0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<i>1) Drony. Wprowadzenie. Technologie. Zastosowania, Sarah E. Kreps, Wydawnictwo Naukowe PWN. 2) Drony - teoria i praktyka, Szczepkowski M., Bartkiewicz B., Kruszewski P., Wydawnictwo Kab.</i>
Uzupełniająca	<i>1) Przepisy obowiązującego prawa z zakresu prawa lotniczego, prawa geodezyjnego i kartograficznego. 2) Drony Wprowadzenie. Ty Audronis, Wydawnictwo Helion. 3) Miesięczni Przegląd geodezyjny.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	3.7	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.3	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	51	godz.	2.0	ECTS

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Podstawy programowania w CAD*

Wymiar ECTS:	4
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Podstawy programowania</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>4</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
CAD_W1	zagadnienia ogólne w zakresie programowania i zastosowań poszczególnych algorytmów i struktur danych w CAD.	GIN1_W08, GIN1_W10	TI, TI
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
CAD_U1	zaprogramować zadania inżynierskie w zakresie działania i zastosowań poszczególnych algorytmów i struktur danych w CAD.	GIN1_U10, GIN1_U16	TI, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
CAD_K1	automatyzacji przetwarzania danych dla polepszenia funkcjonowania współczesnego społeczeństwa z użyciem CAD.	GIN1_K04	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Podstawy środowiska programowania	
	Podstawowe struktury danych przestrzennych	
	Algorytmy przeszukiwania projektu FENCE, SELECT, FILTR	
	Podstawowe operacje w przestrzeni rysunku - wskazywanie z użyciem wskaźnika (mysz)	
	Podstawowe operacje w przestrzeni rysunku - wybieranie obiektów przez wskazanie	
	Użycie interfejsów MVBA do tworzenia prymitywów rysunkowych oraz operacjach na obiektach	
	Konsolidacja projektu z formatką ekranową	
Realizowane efekty uczenia się	<i>CAD_W1, CAD_K1</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej - Wykonanie prostego zadania programistycznego w środowisku CAD. Udział w ocenie końcowej modułu 50%.</i>	

<b>Ćwiczenia projektowe</b>		30 godz.
Tematyka zajęć	Przygotowanie i zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym w CAD. Użycie generatora poleceń. Proste programy w CAD.	
	Użycie procedur do rysowania i przetwarzania obiektów rysunkowych w typowych zadaniach.	
	Projekt własny. Użycie interfejsów, klas i obiektów. Konsolidacja projektu.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>CAD_UI, CAD_KI</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie projektu w formie ustnej. Udział w ocenie końcowej modułu 50%.</i>	
<b>Seminarium</b>		0 godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		

#### Literatura:

Podstawowa	<i>"1. Jerry Winters. Learning MicroStation VBA. Bentley Institute Press Exton, PA 2006. 2. Gagne G., Galvin P.B., Silberschatz A. Podstawy systemów operacyjnych. Wydawnictwa Naukowo Techniczne 2006. 3. Green J. i inni. Excel 2007 PL. Programowanie w VBA. Wyd. Helion 2008. 4. Krzymowski B. Visual Basic dla aplikacji. Podstawy programowania w VBA. Wyd. Help 2008. 5. M. de Berg AT. All. Geometria obliczeniowa algorytmy i zastosowania. WNT 2007. "</i>	
Uzupełniająca	<i>"1. Wróblewski P. Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Wyd. Helion 2003. 2. F. P. Preparata, M. I. Shamos. Geometria obliczeniowa – wprowadzenie. Helion 2006."</i>	

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.6	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	2.4	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia	30	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	51	godz.	2.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Modelowanie zjawisk i procesów geośrodowiskowych*

Wymiar ECTS:	4
Status	kierunkowy - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	Zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne:	Wymagania wstępne: Podstawowa znajomość matematyki, fizyki i chemii. Zrozumienie podstawowych pojęć statystycznych

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	4
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Inżynierii Sanitarnej i Gospodarki Wodnej
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MZP_W1	procesy i zjawiska zachodzące w środowisku abiotycznym, cykl obiegu materii i wody, w tym podstawy modelowania zjawisk przyrodniczych	GIN1_W07	TL
MZP_W2	problematykę wizualizacji danych środowiskowych, na każdym etapie ich przetwarzania. Rozumie problem doboru właściwych technik interpolacyjnych w kontekście analizowanych zjawisk przyrodniczych. Rozumie ograniczenia i niepewność wyników uzyskiwanych za pomocą modeli środowiskowych.	GIN1_W06	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
MZP_U1	tworzyć przestrzenne i czasowe modele zróżnicowania zmiennych środowiskowych. Modele te potrafi wykorzystywać w celu tworzenia map 2D/3D różnego typu z zastosowaniem różnych metod interpolacyjnych.	GIN1_U05, GIN1_U07	PM, TL
MZP_U2	w sposób zaawansowany przetwarzać i edytować mapy izoliniowe. Są to umiejętności niezbędne do wizualizacji i analizy zagadnień związanych interpretacją zjawisk geośrodowiskowych.	GIN1_U06	TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
MZP_K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz stałego jej poszerzania w zakresie problemów środowiskowych. Ma na uwadze znaczenie informacji i komunikacji społecznej w modelowaniu zjawisk środowiskowych i implementacji wyników takich działań.	GIN1_K02	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Koncepcje modeli zjawisk i procesów geośrodowiskowych w środowisku abiotycznym – charakterystyka procesów endogenicznych i egzogenicznych Dynamiczne elementy geośrodowiska - zarys problematyki krążenia i chemizmu wód podziemnych Badania znacznikowe (naturalne i antropogeniczne znaczniki środowiskowe, typowe izotopy stabilne) Metody wnioskowania geostatystycznego – kriging i inne narzędzia interpolacyjne Procesy geośrodowiskowe w ujęciu statystycznym – narzędzia i techniki badawcze Typowe problemy	



	związane z analizą zjawisk i procesów geośrodowiskowych – etapy wstępne (zestawianie baz danych) i interpretacja wyników analiz geośrodowiskowych
Realizowane efekty uczenia się	<i>MZP_W1, MZP_W2, MZP_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie wykładu w formie testu wielokrotnego wyboru i/lub pytań otwartych; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 50% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>

<b>Ćwiczenia projektowe</b>	<b>30 godz.</b>
-----------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Niejednorodność danych pomiarowych – metody detekcji i analizy (test chi2) Modelowanie zasobów zlewni wód podziemnych w oparciu o przepływy SNQ Modelowanie odwrotne – analiza wskaźników nasycenia wg wybranych minerałów Mapy konturowe – cz. 1, bazy danych, filtrowanie danych wejściowych, procedura griddingu Mapy konturowe – cz. 2, tworzenie i edycja map na poziomie średnio zaawansowanym, Mapy konturowe – cz. 3, przegląd metod interpolacyjnych, mapy wektorowe i inne typy map Mapy konturowe cz. 4, zaawansowane techniki przetwarzania, operacje matematyczne na plikach siatki wartości Rozszerzenie technik krigingu - semiwariogram empiryczny i model teoretyczny, dobór i edycja parametrów modelu semiwariogramu, modelowanie semiwariogramów kierunkowych i bezkierunkowych Modelowanie anizotropii w zjawiskach geośrodowiskowych, przekształcenie oceny logarytmicznej na liniową Niepewność i błędy modelowania geośrodowiskowego i metody jego oceny, szacowanie błędu bezwzględnego i względnego Wnioskowanie statystyczne w badaniach geośrodowiskowych – cz. 1, Źródła danych. Jakość danych i rodzaje błędów. Zagadnienie minimalnej liczebności próby. Statystyki opisowe. Normalność rozkładu. Charakterystyki rozkładów danych. Transformacje i normalizacja danych. Wnioskowanie statystyczne w badaniach geośrodowiskowych – cz. 2, zastosowanie wybranych technik analizy danych i interpretacja wyników, (HCA, Jednoczynnikowa analiza wariancji i analiza wariancji dla układów czynnikowych. Testy post-hoc) Wnioskowanie statystyczne w badaniach geośrodowiskowych – cz.3, zastosowanie wybranych technik analizy danych i interpretacja wyników, Wielowymiarowe techniki eksploracyjne - analiza składowych głównych (PCA) i analiza czynnikowa (FA).
----------------	---

Realizowane efekty uczenia się	<i>MZP_U1, MZP_U2, MZP_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie poszczególnych ćwiczeń projektowych. Udział oceny w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>

<b>Seminarium</b>	<b>0 godz.</b>
-------------------	----------------

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

<b>Literatura:</b>	
Podstawowa	<i>Jarosław Zawadzki. Metody geostatystyczne dla kierunków przyrodniczych i technicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej Andrzej Stanis. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 1. Modele liniowe i nieliniowe Andrzej Stanis. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 3. Analizy wielowymiarowe</i>
Uzupełniająca	<i>Jacek Mucha. Metody geostatystyczne w dokumentowaniu złóż. Wydawnictwo AGH. WGGioŚ Andrzej Stanis. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 1. Statystyki podstawowe wielowymiarowe</i>

<b>Struktura efektów uczenia się:</b>			
Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	3.3	ECTS*	
Dyscyplina - matematyka	0.7	ECTS*	
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*	

<b>Struktura aktywności studenta:</b>			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0 ECTS

w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia	30	godz.		
	seminaria	0	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0.0	ECTS
praca własna		51	godz.	2.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Matematyka dyskretna*

Wymiar ECTS:	2
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	Zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne:	student ma wiedzę i umiejętności z zakresu logiki, algebry oraz analizy funkcji jednej i wielu zmiennych

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	5
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Zastosowań Matematyki
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MAT_W1	tematykę wybranych działów matematyki dyskretniej, która daje podstawy do tworzenia algorytmów.	GIN1_W02	PM
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
MAT_U1	stosować wybrane metody matematyki dyskretniej do tworzenia algorytmów.	GIN1_U01	PM
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
MAT_K1	postrzegania nowych metod, algorytmów jako działających z wykorzystaniem poprzednio poznanych umiejętności, a także jest świadomy następstwa wiedzy, a co za tym idzie konieczności systematycznej pracy.	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Kombinatoryka	
	Iteracja i rekurencja.	
	Indukcja matematyczna	
	Teoria grafów. Stosy, kolejki, drzewa.	
Realizowane efekty uczenia się	MAT_W1, MAT_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	warunkiem zaliczenia (uzyskania oceny co najmniej 3.0) jest uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego - zadania otwarte i testowe wielokrotnego wyboru; udział w ocenie końcowej 70%	
<b>Ćwiczenia warsztatowe</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Kombinatoryka, obiekty kombinatoryczne i ich zliczanie.	
	Iteracja i rekurencja. Rozwikłanie rekurencji.	

Dowodzenie twierdzeń za pomocą indukcji matematycznej.

Teoria grafów. Stosy, kolejki, drzewa.

Realizowane efekty uczenia się	<i>MAT_UI, MAT_KI</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>uzyskanie co najmniej 50% punktów sumarycznie z wszystkich sprawdzianów; udział w ocenie końcowej 30%</i>

**Seminarium**

0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Kordecki W., Łyczkowska-Hanćkowiak A., „Matematyka dyskretna dla informatyków”, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2017 Wilson R. J., „Wprowadzenie do teorii grafów”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017</i>
Uzupełniająca	<i>Ross K. A., Wright Ch.R.B., „Matematyka dyskretna”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	0.7	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	1.3	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1.4	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	15	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	16	godz.	0.6	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Naziemne, lotnicze i mobilne skanowanie laserowe*

Wymiar ECTS:	4
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	Egzamin
Wymagania wstępne:	

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	5
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii; Katedra Geodezji
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
LAS_W1	zasady działania nowoczesnych instrumentów pomiarowych - systemów skanujących (TLS, ALS, MLS) oraz zna metody i narzędzia wykorzystywane do przetwarzania chmur punktów ze skanowania laserowego.	GIN1_W04, GIN1_W06, GIN1_W11	TL, TL, TL
LAS_W2	aspekty prawne i techniczne związane z przeprowadzaniem pomiarów LIDAR (ALS, TLS, MLS). Rozumie zasady wyrównywania trajektorii ruchu oraz integracji systemów rozwiązań skanujących.	GIN1_W04, GIN1_W11	TL, TL
LAS_W3	możliwości wykorzystania oraz ograniczenia, a także błędy poszczególnych systemów skanowania laserowego (TLS, ALS, MLS).	GIN1_W04, GIN1_W06	TL, TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
LAS_U1	zaplanować oraz przeprowadzić pomiar naziemnym skanerem laserowym oraz potrafi przetworzyć i opracować pozyskaną chmurę punktów z TLS, a także przeprowadzić proces orientacji oraz czyszczenia chmur punktów i eksportu wyników prac do formatów zewnętrznych.	GIN1_U03, GIN1_U13	TL, TL
LAS_U2	wykorzystać dane z ALS oraz MLS w celu przygotowania tematycznych opracowań przestrzennych.	GIN1_U06, GIN1_U11	TL, TL
LAS_U3	wykorzystać specjalistyczne oprogramowania w celu wygenerowania w oparciu o chmurę punktów elementów rysunku technicznego, modeli 3D oraz wykonania wizualizacji uzyskanych rezultatów prac. Potrafi dokonać analizy, interpretacji, a także porównania chmur punktów pochodzących z różnych źródeł.	GIN1_U12, GIN1_U19	TL, TI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
LAS_K1	postępowania zgodnie z etyką zawodową oraz zachowywać się w sposób profesjonalny - ponosząc pełną odpowiedzialność za swoje działania.	GIN1_K02, GIN1_K03	TL, TL
LAS_K2	poszerzania swojej wiedzy poprzez zapoznawanie się z nowymi metodami i narzędziami pozyskiwania danych przestrzennych - naziemne, lotnicze oraz mobilne skanowanie laserowe.	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

Wykłady		30 godz.
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do przedmiotu. Niezbędne wiadomości z zakresu elektronicznych technik pomiarowych - systemy pomiaru kątów, dalmierze laserowe. Metoda biegunowa pomiaru współrzędnych oraz niwelacja trygonometryczna - zasada pomiaru.	
	Wprowadzenie do technologii LIDAR. Ogólna zasada działania skanerów laserowych. Charakterystyka danych. Architektura systemu pomiarowego i specyfikacja pozyskiwania danych dla systemów lotniczych (ALS), mobilnych (MLS) i naziemnych (TLS).	
	Komponenty systemów skanowania laserowego. Skanery laserowe, jednostki inercyjne, odbiorniki GNSS, inne wyposażenie - przegląd, parametry techniczne, dokładności pomiarowe.	
	Zagadnienia kalibracji sensorów pomiarowych w systemach skanowania laserowego. Błędy instrumentalne. Orientacja wzajemna sensorów	
	Przepisy i podstawy prawne realizacji nalogów lotniczego skanowania laserowego. Standardy techniczne pozyskiwania i przetwarzania danych.	
	Lotnicze skanowanie laserowe (ALS) - Komponenty systemu pomiarowego. Szczegółowa charakterystyka wybranych systemów pomiarowych - Źródła błędów i dokładności pomiarowe systemów lotniczych. Blokowe wyrównanie szeregów ALS. Algorytm postępowania, powierzchnie referencyjne.	
	Lotnicze skanowanie laserowe (ALS), dane pomiarowe ALS, klasyfikacja chmury punktów, Numeryczny Model Terenu (NMT), Numeryczny Model Pokrycia Terenu (NMPT), znormalizowany Numeryczny Model Pokrycia Terenu (zNMPT). Problematyka przetwarzania danych ALS	
	Mobilne skanowanie laserowe (MLS). Charakterystyka danych MSL i ich zastosowania, komponenty systemu pomiarowego. Omówienie wybranych systemów pomiarowych: kolejowych, drogowych, nawodnych, pieszych.	
	Wyrównanie trajektorii ruchu, dane z sensorów GNSS i INS. Wykorzystanie filtru Kalmana w rekonstrukcji trajektorii obiektów ruchomych	
	Naziemne skanowanie laserowe (TLS): charakterystyka i zastosowania. Podział skanerów. Parametry techniczne i dokładnościowe skanerów. Źródła błędów i dokładności pomiarowe naziemnych skanerów laserowych.	
	Teoretyczne aspekty planowania i realizacji pomiaru. Problematyka przetwarzania danych z naziemnego skanowania laserowego.	
Chmura punktów TLS jako dane pomiarowe: czynniki wpływające na jakość pozyskiwanych danych, oprogramowanie do przetwarzania chmur punktów, standardy i formaty danych.		
Realizowane efekty uczenia się	<i>LAS_W1, LAS_W2, LAS_W3, LAS_K1, LAS_K2</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej - Student musi podać co najmniej 51% poprawnych odpowiedzi na zadane pytania celem uzyskania oceny pozytywnej (3.0). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wykładów minimum na ocenę 3.0. Udział w ocenie końcowej 40%.</i>	
<b>Ćwiczenia projektowe</b>		30 godz.
Tematyka zajęć	Dane lotniczego skanowania laserowego. Formaty danych. Dane w Centralnym Zasobie Geodezyjnym i Kartograficznym. Skorowidze danych. Gęstości danych. Pobieranie danych z zasobu. Oprogramowanie do przetwarzania danych - wprowadzenie w funkcjonalność.	
	Dane ALS: Oprogramowanie do analiz i przetwarzaniu chmur punktów. Generowanie przekrojów, klasyfikacja chmury punktów, budowanie NMT i NMPT, zNMPT oraz rasteryzacja chmury punktów.	
	Wykorzystanie danych z ALS do generowanie modeli, przekroi oraz obliczania objętości i wizualizacja danych (modelowanie 3D i animacja).	
	Przetwarzanie danych pochodzących z mobilnego skanowania laserowego (MLS).	
	Pomiar naziemnym skanerem lasowym, zakładanie i import projektu, orientacja i czyszczenie chmur punktów, a także eksport do formatu zewnętrznego.	
	Dane TLS: Oprogramowanie do analiz i przetwarzaniu chmur punktów. Generowanie opracowań tematycznych z wykorzystaniem chmury punktów z TLS, a także przygotowywanie danych na potrzeby dalszych analiz.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>LAS_U1, LAS_U2, LAS_U3, LAS_K1, LAS_K2</i>	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Wykonanie i zaliczenie (na co najmniej ocenę 3.0) wszystkich ćwiczeń i projektów realizowanych w ramach zajęć. Zaliczenie pisemne: Student musi podać co najmniej 51% poprawnych odpowiedzi na zadane pytania celem uzyskania oceny pozytywnej (3.0). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wykładów minimum na ocenę 3.0. Udział w ocenie końcowej 60%.</i>
--	---

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Główny Urząd Geodezji i Kartografii, ISOK: Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystania produktów LiDAR, Warszawa 2015; • Modelowanie i wizualizacja danych 3D na podstawie pomiarów fotogrametrycznych i skaningu laserowego, praca zbiorowa: K. Bęcek, P. Gawronek, P. Kłapa, B. Kwoczyńska, P. Matuła, K. Michałowska, S. Mikrut, B. Miłka, I. Piech, M. Zygmunt, Wydawnictwo WSI-E, Rzeszów 2015; • Fotogrametria i skaningu laserowy w modelowaniu 3D, Praca zbiorowa red. S. Mikrut, E. Głowienka, Wydawnictwo WSI-E, Rzeszów 2015; • Zastosowanie technologii naziemnego skaningu laserowego w wybranych zagadnieniach geodezji inżynierskiej, Praca zbiorowa red. J. Zaczek-Peplinska, M. Strach, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2017</i>
Uzupelniająca	<i>Artykuły naukowe z zakresu Skaningu Laserowego: TLS, ALS, MLS</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	3.8	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.3	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	64	godz.	2.6	ECTS
w tym:				
wykłady	30	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	36	godz.	1.4	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Chmurowe analizy geoprzestrzenne*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>podstawowa wiedza z zakresu programowania</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>5</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
CHM_W1	rolę i możliwości platformy Google Earth Engine w przetwarzaniu danych geoprzestrzennych w chmurze, włącznie z analizą obrazów satelitarnych i modelowaniem predykcyjnym.	GIN1_W11, GIN1_W17	TL, TI
CHM_W2	wiedzę na temat zaawansowanych technik przetwarzania danych geoprzestrzennych, takich jak analiza czasoprzestrzenna i integracja z innymi platformami, poprzez praktyczne wykorzystanie Google Earth Engine.	GIN1_W06, GIN1_W07	TL, TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
CHM_U1	umiejętności praktycznego importowania, przetwarzania i analizy danych geoprzestrzennych za pomocą Google Earth Engine, co pozwoli na wykonywanie skutecznych obliczeń i prezentacji wyników.	GIN1_U10, GIN1_U18	TI, TI
CHM_U2	zdolność do wykorzystania zaawansowanych funkcji Google Earth Engine do rozwiązywania realnych problemów związanych z monitorowaniem środowiska, analizą zmian w użytkowaniu ziemi i prognozowaniem trendów przestrzennych	GIN1_U16, GIN1_U19	TL, TI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
CHM_K1	do efektywnej współpracy z innymi specjalistami oraz zdolność do komunikacji i prezentacji wyników analiz geoprzestrzennych z wykorzystaniem Google Earth Engine dla różnorodnych grup interesariuszy.	GIN1_K04	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do przetwarzania danych geoprzestrzennych w chmurze za pomocą Google Earth Engine: podstawowe pojęcia i możliwości</p> <p>Analiza danych satelitarnych w Google Earth Engine: techniki przetwarzania obrazów i wykrywanie zmian w środowisku</p> <p>Wykorzystanie Google Earth Engine do monitorowania zasobów naturalnych i środowiska: studia przypadków</p>	



Zaawansowane funkcje przetwarzania danych geoprzestrzennych w chmurze.

Realizowane efekty uczenia się	<i>CHM_W1, CHM_W2, CHM_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej - test wielokrotnego wyboru. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%</i>

**Ćwiczenia laboratorium komputerowe**

30 godz.

Tematyka zajęć	Import danych do Google Earth Engine i wyświetlenie mapy z wybranymi warstwami. Inne podstawowe operacje.
	Analiza zmian pokrycia terenu w wybranym obszarze z wykorzystaniem zautomatyzowanych skryptów w Google Earth Engine
	Tworzenie niestandardowych indeksów z wykorzystaniem danych wielospektralnych i ocena ich przydatności w analizie zjawisk geoprzestrzennych
	Wykorzystanie funkcji GEE do szerokiego spektrum analiz przestrzennych w skali lokalnej, regionalnej i globalnej
	Wykorzystanie technik uczenia maszynowego w Google Earth Engine do prognozowania zmian w użytkowaniu ziemi na podstawie danych historycznych.

Realizowane efekty uczenia się	<i>CHM_U1, CHM_U2, CHM_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej - test wielokrotnego wyboru. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%</i>

**Seminarium**

0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Cloud-Based Remote Sensing with Google Earth Engine. Editors: Jeffrey A. Cardille, Morgan A. Crowley, David Saah, Nicholas E. ClintonSpringer 2024</i>
Uzupełniająca	<i>Earth Engine and Geemap: Geospatial Data Science with Python. Qiusheng Wu. Locate Press. 2023</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.7	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	1.3	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia	30	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
	zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0
praca własna	26	godz.	1.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Uczenie maszynowe i sztuczna inteligencja*

Wymiar ECTS:	4
Status	kierunkowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	egzamin
Wymagania wstępne:	Znajomość podstaw programowania (preferowane języki: Python lub R, podstawowa znajomość matematyki, w tym algebry i rachunku prawdopodobieństwa, Zrozumienie podstawowych pojęć informatycznych

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	5
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Zastosowań Matematyki
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
UMSI_W1	klasyczne pojęcia z zakresu uczenia maszynowego oraz konstruowania algorytmów uczenia się	GIN1_W16	PM
UMSI_W2	modele uczenia maszynowego dla problemów regresji, klasyfikacji i klasteryzacji danych	GIN1_W16	PM
UMSI_W3	metody głębokiego uczenia	GIN1_W16	PM
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
UMSI_U1	dopasować model uczenia maszynowego do postawionego problemu	GIN1_U17	PM
UMSI_U2	wykorzystywać istniejące biblioteki programistyczne do problemów regresji oraz klasyfikacji i klasteryzacji	GIN1_U17	PM
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
UMSI_K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz stałego jej poszerzania	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji.	
	Regresja liniowa i logistyczna	
	Drzewa decyzyjne i metody ensemble (Random Forest, Gradient Boosting)	
	Metody k-najbliższych sąsiadów (k-NN) oraz Maszyn wektorów nośnych (SVM)	
	Techniki uczenia głębokiego (Deep Learning)	
	Wprowadzenie do sztucznych sieci neuronowych	
	Zagadnienia odpowiedzialności społecznej i etycznej w uczeniu maszynowym	
Realizowane efekty uczenia się	UMSI_W1, UMSI_K1, UMSI_W2, UMSI_W3	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	"- pisemne zadania domowe wykonywane po poszczególnych grupach wykładów - udział dyskusji i aktywność Studenta. Aby uzyskać zaliczenie wykładów należy uzyskać co najmniej 50% punktów z zadań domowych. Ocena końcowa z przedmiotu ustalana na podstawie liczby łącznie uzyskanych punktów z wykładów i ćwiczeń: 51% - 60% ocena: 3,0; 61%-70% ocena: 3,5; 71%-80% ocena: 4,0; 81%-90% ocena: 4,5; 91%-100% ocena: 5,0"
--	--

<b>Ćwiczenia projektowe</b>	30 godz.
-----------------------------	----------

Tematyka zajęć	Zapoznanie z podstawowymi bibliotekami numpy, sklearn, pandas
	Przygotowanie danych: oczyszczanie, normalizacja, kodowanie zmiennych kategoriycznych
	Zastosowania algorytmów uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji w regresji
	Zastosowania algorytmów uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji w klasyfikacji
	Zastosowania algorytmów uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji w klasteryzacji
	Przetwarzanie języka naturalnego (NLP): analiza sentymentu, generowanie tekstu, tłumaczenie maszynowe
	Widzenie maszynowe (Computer Vision): rozpoznawanie obrazów, segmentacja obiektów, detekcja twarzy
	Zastosowania w biznesie: systemy rekomendacyjne, analiza ryzyka, optymalizacja procesów

Realizowane efekty uczenia się	UMSI_U1, UMSI_K1, UMSI_U2
--------------------------------	---------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	"Sposoby weryfikacji efektów uczenia się: - wykonanie zadania projektowego - udział w dyskusji i aktywność Studenta. Kryteria oceny: Aby uzyskać zaliczenie ćwiczeń należy uzyskać co najmniej 50% punktów za przygotowany projekt oraz uczestniczyć w ćwiczeniach. Ocena końcowa z przedmiotu ustalana na podstawie liczby łącznie uzyskanych punktów z wykładów i ćwiczeń: 51% - 60% ocena: 3,0; 61%-70% ocena: 3,5; 71%-80% ocena: 4,0; 81%-90% ocena: 4,5; 91%-100% ocena: 5,0"
--	---

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	"Python Machine Learning" by Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili "Deep Learning" by Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville
Uzupełniająca	"Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow" by Aurélien Géron

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	0.7	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	3.3	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia	30	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	51	godz.	2.0	ECTS

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Prawo cywilne i gospodarcze*

Wymiar ECTS:	2
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>5</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PCG_W1	podstawowe pojęcia prawne, źródła prawa w Polsce, rodzaje podmiotów prawa cywilnego a także ma wiedzę na temat czynności prawnych oraz prawa zobowiązań	GIN1_W12	TL
PCG_W2	zakres regulacji a także zasady prawa gospodarczego prywatnego i publicznego	GIN1_W12	TL
PCG_W3	rodzaje i charakterystykę różnych rodzajów spółek prawa handlowego	GIN1_W12	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
PCG_U1	skonstruować podstawową umowę cywilnoprawną, a także proste wybrane typy umów gospodarczych	GIN1_U13	TL
PCG_U2	potrafi identyfikować, analizować i interpretować przepisy prawne, dotyczące zagadnień prawa gospodarczego, dla rozstrzygania wskazywanych problemów w związku z funkcjonowaniem przedsiębiorcy i administracji w gospodarce	GIN1_U13	TL
PCG_U3	analizować umowy licencyjne dotyczące oprogramowania i treści cyfrowych	GIN1_U13	TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PCG_K1	systematycznego dokształcania się, zwłaszcza w zakresie aktualizacji stanu prawnego.	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	Systematyka prawa. Podstawowe pojęcia prawa. Źródła prawa.	
	Prawo cywilne: podmioty prawa cywilnego, czynności prawne, oświadczenia woli i ich wady. Zobowiązania: pojęcie, źródła, wykonanie, odpowiedzialność.	
	Ogólna charakterystyka prawa gospodarczego – prywatnego i publicznego. Zasady przewodnie prawa gospodarczego.	
	Formy prawne prowadzenia działalności gospodarczej: spółki osobowe, spółki kapitałowe. Koncesje, zezwolenia i licencje w prawie gospodarczym.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>PCG_W1, PCG_W2, PCG_W3, PCG_K1</i>	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej ograniczone czasowo (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3,0). Udział w ocenie końcowej modułu 50%.</i>
--	--

<b>Ćwiczenia projektowe</b>	15 godz.
-----------------------------	----------

Tematyka zajęć	Umowy jako źródło zobowiązań. Umowy przenoszące własność, umowy dotyczące korzystania z rzeczy, umowy cywilnoprawne. Analiza i sporządzenie umów cywilnoprawnych.
	Prawo przedsiębiorców: wolność gospodarcza i podejmowanie działalności gospodarczej. Ewidencja działalności gospodarczej. Prawo gospodarcze publiczne. Praca z aktem prawnym - ćwiczenie praktyczne.
	Wybrane typy umów gospodarczych - analiza i sporządzenie.
	Licencjonowanie oprogramowania i treści cyfrowych (case study).

Realizowane efekty uczenia się	<i>PCG_U1, PCG_U2, PCG_U3, PCG_K1</i>
--------------------------------	---------------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie na podstawie poprawności przygotowanych w trakcie zajęć ćwiczeń (na ocenę 3.0) a także, zaliczenie testu pisemnego w formie stacjonarnej lub online (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0). Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej przedmiotu wynosi 50%.</i>
--	--

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<i>1. Ustawa z dnia 6 marca 2018 r. Prawo przedsiębiorców 2. Wybrane zagadnienia z ustawy z dnia 23 kwietnia 1964r. Kodeks cywilny 3. Wybrane zagadnienia z ustawy z dnia 15 września 2000r. Kodeks spółek handlowych</i>
------------	---

Uzupełniająca	<i>1. Snażyk Z.(2023), Publiczne prawo gospodarcze, C.H. BECK 2. Kurczuk-Samodulska A., Kuszlewicz K.(2023) Umowy gospodarcze w przykładach i wzorach, C.H.BECK</i>
---------------	---

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	2.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1.4	ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia	15	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	26	godz.	0.6	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Planowanie kariery i podstawy wiedzy o rynku pracy*

Wymiar ECTS:	1
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne:	Podstawowa wiedza na temat komunikacji.

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	5
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Inżynierii Środowiska i Malioracji
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PKP_W1	strategie i taktyki planowania kariery	GIN1_W14	TL
PKP_W2	kluczowe kompetencje wymagane przez rynek pracy	GIN1_W14	TL
PKP_W3	możliwości rozwijania kariery przez różne formy przedsiębiorczości	GIN1_W14	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PKP_K1	ciągłego doskonalenia się i podnoszenia swoich kompetencji	GIN1_K01	TL
PKP_K2	myślenia i działania w sposób proaktywny i przedsiębiorczy przy planowaniu kariery	GIN1_K03	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	1. Samopoznanie - analiza umiejętności i zainteresowań/zasobów, techniki samooceny, testy osobowości.	
	2. Zarządzanie karierą: formułowanie celów, zarządzanie czasem, planowanie kariery, strategie poszukiwania pracy.	
	3. Wymagania i ograniczenia współczesnego rynku pracy, mechanizmy rynku pracy. Rozwijanie kluczowych kompetencji.	
	4. Przedsiębiorczość - możliwości prowadzenia działalności gospodarczej, zakładanie własnej firmy.	
Realizowane efekty uczenia się	PKP_W1, PKP_W2, PKP_W3, PKP_K1, PKP_K2	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie ustne lub pisemne (test); na ocenę pozytywną należy zrealizować co najmniej 51% zadań przy określonych wytycznych; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 100%.	
<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>		0 godz.
Tematyka zajęć		

Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
<b>Seminarium</b>	0 godz.
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	1. Bolles Richard. 2017. <i>Jakiego koloru jest twój spadochron?</i> , Wyd. Studio Emka, Warszawa. 2. Śniegocka Angelika. 2012. <i>Coaching kariery</i> , Wyd. Złote Myśli, Gliwice.
Uzupełniająca	1. Guillebeau Chris. 2013. <i>Niskobudżetowy startup. Zyskowny biznes i życie bez frustracji</i> , Wyd. Helion, Gliwice. 2. Fried Jason, Heinemeier Hansson David. 2010. <i>Rework</i> , Wyd. Onepress, Gliwice.

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	17	godz.	0.7	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	0	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	1	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	1	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	8	godz.	0.3	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Modelowanie numeryczne w inżynierii wodnej*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>wiedza i umiejętności z technologii informacyjnych, GIS</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>5</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Inżynierii Wodnej i Geotechniki
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MNIW_W01	równania ruchu wody oraz zasady zachowania pędu i energii, możliwości wspomagania ochrony przed powodzią za pomocą symulacji hydrodynamicznych, zasady pozyskiwania danych na potrzeby modelowania parametrów hydraulicznych przepływu wody.	GIN1_W06, GIN1_W07, GIN1_W13	TL, TL, TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
MNIW_U01	przygotować dane do modelowania warunków przepływu wody, integrować dane z różnych baz danych, przygotować scenariusze obliczeniowe, zaprezentować wyniki modelowania w sposób graficzny i tabelaryczny	GIN1_U11	TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
MNIU_K01	podjęcia decyzji w zakresie inżynierii i gospodarki wodnej oraz skutków działalności człowieka w środowisku	GIN1_K02, GIN1_K05	TL, TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Podstawowe równania ruchu wody: równanie ciągłości, zasada zachowania energii i pędu. Warunki brzegowe i graniczne dla równań ruchu. Dyskretyzacji ośrodka ciągłego, przygotowania danych wejściowych dla potrzeb modelu o parametrach rozłożonych. Modele jedno-, dwu- i trój-wymiarowe, zakres stosowalności, podstawowe równania, metody pozyskiwania danych, wykonanie symulacji, kalibracja i weryfikacja modelu, wizualizacja wyników.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>MNIW_W01, MNIU_K01</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie pisemne ograniczone czasowo; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 55% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>	
<b>Ćwiczenia projektowe</b>		30 godz.



Tematyka zajęć	Pozyskiwanie i przygotowanie danych na potrzeby modelowania numerycznego przepływu wody, w tym Numeryczny Model Terenu, pokrycie terenu. Zasady realizacji symulacji warunków przepływu wody. Wizualizacja i prezentacja wyników obliczeń.
Realizowane efekty uczenia się	MNIW_U01, MNIU_K01
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie projektów; na ocenę pozytywną należy prawidłowo wykonać projekt i odpowiedzieć na kilka pytań dotyczących jego wykonania; udział oceny z zaliczenia ćwiczeń projektowych w ocenie końcowej wynosi 50%.

#### Seminarium

0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

#### Literatura:

Podstawowa	1. Sobota J, 2000, <i>Hydraulika</i> , Wyd. Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, 2.
Uzupełniająca	1. Książek L., Wyrębek M., Strutyński M., Strużyński A., Florek J., Bartnik W., 2010, <i>Zastosowanie modeli jednowymiarowych (HEC-RAS, MIKE11) do wyznaczania stref zagrożenia powodziowego na rzece Lubczy w zlewni Wisłoka</i> , Zesz. Nauk. Infrac. i Ekol. Ter. Wiejskich, PAN, 8/1, 29-38,

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	3.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia	30	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	26	godz.	1.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Statystyczna analiza danych*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Zaliczenie kursów: Analiza danych w programie R (sem. 3) Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna (sem 4)</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>5</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Zastosowań Matematyki
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
SAD_W1	pojęcie rozkładu zmiennej wielowymiarowej, zna i rozumie zaawansowane metody ANOVA, PCA oraz regresji logistycznej	GIN1_W02	PM
SAD_W2	pojęcie szeregu czasowego, słabej i silnej stacjonarności, charakterystyk szeregu, funkcji autokorelacji, założenia i postać modeli ARMA i ARIMA, a także zna i rozumie ideę prognozowania na podstawie modelu ARMA.	GIN1_W07	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
SAD_U1	wykonać zaawansowaną analizę wariancji, wraz z testami post hoc, interpretować wyniki, potrafi wykonać analizę PCA i interpretować wyniki oraz zbudować model logistyczny i zbadać jego własności oraz interpretować wyniki.	GIN1_U05	PM
SAD_U2	obliczyć charakterystyki szeregu czasowego oraz funkcję ACF, wyznaczyć estymatory parametrów modeli ARMA i ARIMA oraz zbadać reszty modelu, a także potrafi wykonać proste prognozowanie na podstawie modelu ARMA.	GIN1_U07	TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
SAD_K1	przestrzegania zasad etyki zawodowej i dobrego współdziałania w zespole	GIN1_K03	TL

### Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	Zaawansowane metody statystycznej analizy zmiennej wielowymiarowej. Wieloczynnikowa ANOVA, wielowymiarowa ANOVA, testy post-hoc. Analiza Składowych Głównych (PCA): redukcja wymiaru zmiennej wielowymiarowej, udział wariancji wyjaśnionej. Model regresji logistycznej dla dychotomicznej zmiennej objaśnianej, iloraz szans; funkcja logit. Szeregi czasowe - analiza statystyczna i prognozowanie; stacjonarność szeregu (słaba i silna), charakterystyki szeregu, test o współczynnikach autokorelacji szeregu; modele ARMA i ARIMA; estymacja parametrów modelu, analiza reszt, prognoza.	

Realizowane efekty uczenia się	<i>SAD_W1, SAD_W2, SAD_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie sprawdzianu wiedzy (test jednokrotnego wyboru) tj. uzyskanie co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi.</i>
<b>Ćwiczenia laboratorium komputerowe</b> 30 godz.	
Tematyka zajęć	Zastosowanie zaawansowanych metod analizy wariancji (klasyfikacja wieloczynnikowa, interakcja), analizy PCA oraz regresji logistycznej w naukach technicznych i środowiskowych. Sprawdzenie założeń modeli, obliczenia i wnioskowanie. Wszystkie obliczenia wykonywane w programie R. Zastosowanie analizy szeregów czasowych w naukach technicznych i środowiskowych - wyznaczenie funkcji autokorelacji (ACF) oraz test o ACF, obliczenie parametrów modelu ARMA lub ARIMA, wykonanie prognozy. Obliczenia w programie R.
Realizowane efekty uczenia się	<i>SAD_U1, SAD_U2, SAD_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie sprawdzianu umiejętności: uzyskanie co najmniej 50% punktów.</i>
<b>Seminarium</b> 0 godz.	
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

#### Literatura:

Podstawowa	<i>1. P. Kościelniak, Statystyka I i II, Doskonały Uniwersytet, Kraków 2022 2. L. Gajek, M. Kałużka Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody. Wydawnictwo: Wydawnictwo WNT 2000 3. T. Górecki, Podstawy statystyki z przykładami w R. BTC 2011 4. A. Zagdański, A. Suchwałko, Analiza i prognozowanie szeregów czasowych. Praktyczne wprowadzenie na podstawie środowiska R. PWN Warszawa 2015</i>
Uzupełniająca	<i>1. R. Magiera, Modele i metody statystyki matematycznej. Cz. II. Wnioskowanie statystyczne. GiS, Wrocław 2007. 2. P. Bruce, A. Bruce, P. Gedeck, Statystyka praktyczna w data science. 50 kluczowych zagadnień w językach R i Python. Helion 2021</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.8	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	1.2	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	26	godz.	1.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Python - zagadnienia zaawansowane*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Wiedza i umiejętności z matematyki, zakresu programowania i podstaw informatyki</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>5</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ZPY_W1	zaawansowane koncepty języka Python, takie jak programowanie funkcyjne, operacje na plikach, zaawansowane techniki manipulacji danymi przestrzennymi	GIN1_W04, GIN1_W07	TL, TL
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
ZPY_U1	efektywnie projektować, implementować i optymalizować zaawansowane algorytmy oraz skrypty w języku Python, wykorzystując je do analizy danych przestrzennych, przetwarzania obrazów satelitarnych czy wykonywania operacji na dużych zbiorach danych geoinformatycznych.	GIN1_U02, GIN1_U03	TL, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ZPY_K1	efektywnej współpracy w zespołach projektowych, dzieląc się wiedzą i doświadczeniem z innymi członkami zespołu, a także do komunikowania się i prezentowania rozwiązań z wykorzystaniem języka Python przed innymi uczestnikami projektów geoinformatycznych.	GIN1_K02	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Metody, sposoby i zasady tworzenia interfejsów graficznych środowisku Python.	
	Wykorzystanie bibliotek Python w przetwarzaniu dużych zbiorów danych przestrzennych.	
	Metody wizualizacji danych z wykorzystaniem języka Python.	
	Metody optymalizacji przetwarzania danych opartych na skryptach Python	
Realizowane efekty uczenia się	ZPY_W1, ZPY_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie pisemnej. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%	
<b>Ćwiczenia laboratorium komputerowe</b>		30 godz.

Tematyka zajęć	Tworzenie interaktywnej aplikacji GIS do przeglądania i analizy danych przestrzennych, wykorzystując bibliotekę PyQt5 do tworzenia interfejsu graficznego.
	Budowa narzędzia do analizy danych Lidar w formacie LAS, umożliwiającego wydobycie informacji topograficznych i morfometrycznych z chmury punktów.
	Implementacja algorytmu RANSAC (RANDOM SAMPLE CONSENSUS) do dopasowania modelu linii lub płaszczyzny do chmury punktów Lidarowych, w celu identyfikacji cech terenu
	Opracowanie skryptu Pythona do automatycznego wykrywania i korygowania błędów topologicznych w danych wektorowych, takich jak pęknięcia linii lub nakładające się poligony
	Generowanie interaktywnej mapy internetowej z wykorzystaniem biblioteki Python, umożliwiającej wizualizację danych przestrzennych na platformie webowej
	Opracowanie skryptu Pythona do automatyzacji przetwarzania obrazów satelitarnych, wykorzystując biblioteki do przetwarzania obrazów i manipulacji danymi geoprzestrzennymi

Realizowane efekty uczenia się	ZPY_U1, ZPY_K1
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie projektów wykonanych w ramach ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń (warunkiem zaliczenia jest oddanie wszystkich ćwiczeń, które muszą być zaliczone na ocenę co najmniej 3,0). Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

#### Literatura:

Podstawowa	Zaawansowany Python. Ramalho Luciano. 2022. Wysoko wydajny Python. Efektywne programowanie w praktyce. Gorelick Micha Ozsvald Ian. 2021
Uzupelniająca	Python z życia wzięty. Rozwiązywanie problemów za pomocą kilku linii kodu. Vaughan Lee. 2022. Czyszczenie danych w Pythonie. Receptury. Nowoczesne techniki i narzędzia Pythona do wykrywania i eliminacji zanieczyszczeń oraz wydobywania kluczowych cech z danych. Walker Michael. 2021

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	3.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	26	godz.	1.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Metody i narzędzia wizualizacji danych*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Wiedza i umiejętności z matematyki, zakresu programowania i podstaw informatyki</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>5</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
NWD_W1	różne techniki wizualizacji danych w Pythonie, obejmujących podstawowe narzędzia jak Matplotlib oraz bardziej zaawansowane biblioteki takie jak Seaborn i Plotly.	GIN1_W13	TL
NWD_W2	metody wizualizacji danych czasowych, geoprzestrzennych oraz interaktywnych, umożliwiające praktyczne stosowanie ich w analizie danych i prezentacji wyników.	GIN1_W11	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
NWD_U1	praktycznie zastosować różne narzędzia wizualizacji w Pythonie do prezentacji danych w sposób czytelny i atrakcyjny.	GIN1_U09	TL
NWD_U2	samodzielnie projektować i tworzyć interaktywne wizualizacje oraz mapy geoprzestrzenne, wykorzystując dostępne biblioteki i narzędzia.	GIN1_U19	TI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
NWD_K1	komunikacji i współpracy w zespołach projektowych, umożliwiające skuteczną współpracę przy tworzeniu wizualizacji danych oraz dzielenie się wiedzą i doświadczeniem z innymi członkami zespołu.	GIN1_K04	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do wizualizacji danych w Python: Przegląd narzędzi i bibliotek do wizualizacji danych, takich jak Matplotlib, Seaborn i Plotly oraz omówienie podstawowych zasad tworzenia czytelnych wykresów.</p> <p>Podstawy Matplotlib: Techniki tworzenia różnych rodzajów wykresów, włączając w to histogramy, wykresy liniowe, wykresy punktowe oraz wykresy słupkowe, oraz dostosowywanie wyglądu i stylu wykresów.</p> <p>Zaawansowana wizualizacja danych za pomocą Seaborn: Wykorzystanie Seaborn do tworzenia wykresów statystycznych, map cieplnych, wykresów kropkowych, a także do analizy relacji między danymi.</p>

	Interaktywne wizualizacje danych w Plotly: Utworzenie interaktywnych wykresów i map za pomocą Plotly, włączając w to wykresy liniowe, wykresy punktowe, wykresy 3D.
	Narzędzia do interaktywnej wizualizacji danych: Przegląd dodatkowych narzędzi i bibliotek do interaktywnej wizualizacji danych w Pythonie.
Realizowane efekty uczenia się	<i>NWD_W1, NWD_W2, NWD_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%</i>

### Ćwiczenia laboratorium komputerowe

30 godz.

Tematyka zajęć	Tworzenie podstawowych wykresów liniowych i punktowych za pomocą Matplotlib.
	Stosowanie typów histogramów do analizy rozkładów danych przy użyciu Matplotlib.
	Wykorzystanie Seaborn do tworzenia map ciepłych na podstawie danych tablicowych.
	Generowanie wykresów słupkowych i kategoryalnych w Seaborn do analizy danych kategorycznych.
	Utworzenie interaktywnych wykresów liniowych i punktowych w Plotly.
	Stosowanie narzędzi interaktywnych do tworzenia interaktywnych aplikacji wizualizacyjnych.
	Projektowanie własnych wykresów tematycznych oraz map geoprzestrzennych, wykorzystując różne biblioteki wizualizacyjne w Pythonie.

Realizowane efekty uczenia się	<i>NWD_U1, NWD_U2, NWD_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie projektów wykonanych w ramach ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń (warunkiem zaliczenia jest oddanie wszystkich ćwiczeń, które muszą być zaliczone na ocenę co najmniej 3,0). Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>

### Seminarium

0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

### Literatura:

Podstawowa	<i>Podstawy wizualizacji danych. Zasady tworzenia atrakcyjnych wykresów. Claus O. Wilke. 2020. Czyszczenie danych w Pythonie. Receptury. Nowoczesne techniki i narzędzia Pythona do wykrywania i eliminacji zanieczyszczeń oraz wydobywania kluczowych cech z danych. Michael Walker. 2021</i>
Uzupełniająca	<i>Python for ArcGIS Pro. Automate cartography and data analysis using ArcPy, ArcGIS API for Python, Notebooks, and pandas. Silas Toms, Bill Parker, Dr. Christopher Tucker, René Rubalcava. 2022. Learning Geospatial Analysis with Python. Unleash the power of Python 3 with practical techniques for learning GIS and remote sensing. Joel Lawhead. 2023,</i>

### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	2.4	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.6	ECTS*

### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		

udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	26	godz.	1.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*AutoCad Map 3D*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Znajomość programu AutoCad.</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>5</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Budownictwa Wiejskiego
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
AUT_W1	podstawowe pojęcia, terminologię, organizację i strukturę systemu CAD, realizowane funkcje, przeznaczenie oraz zastosowania dla potrzeb modelowania trójwymiarowego, a także zna i rozumie podstawowe metody wektorowego modelowania cyfrowego z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych.	GIN1_W06	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
AUT_U1	realizować projekty w przestrzeni trójwymiarowej z wykorzystaniem nowoczesnego oprogramowania typu CAD.	GIN1_U06, GIN1_U11	TL, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
AUT_K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy dotyczącej pozyskiwania, przetwarzania i wizualizacji danych przestrzennych oraz podnoszenia swoich kompetencji w tym zakresie.	GIN1_K01, GIN1_K03	TL, TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Podstawy topografii, powierzchnie geologiczne (parametry). Graficzne przedstawienie struktur geologicznych w przestrzeni. Struktury ciągłe i nieciągłe. Intersekcja geologiczna.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>AUT_W1, AUT_K1</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie testu jednokrotnego wyboru, dla uzyskania oceny 3.0 należy uzyskać nie mniej niż 50% maksymalnej liczby punktów</i>	
<b>Ćwiczenia laboratorium komputerowe</b>		30 godz.
Tematyka zajęć	Zapoznanie z obsługą systemu GIS na przykładzie programu specjalistycznego AutoCAD Map 3D.	

Wybór globalnego układu współrzędnych. Dodanie warstwy z rastrowym modelem ukształtowania terenu, analiza fotogrametryczna, wybór palety do kolorowania terenu.
Dodanie warstwy z danymi wektorowymi, wybór sposobu kolorowania. Utworzenie własnych warstw mapy cyfrowej.
Przeglądanie wprowadzonych danych dla różnych układów. Wizualizacja 3D stworzonej mapy.
Opisywanie obiektów rysunku. Określenie obiektów, do których zostanie dołączony opis. Opisywanie elementów geoprzestrzennych. Określenie atrybutu, który będzie użyty w etykiecie.
Stylizacja warstwy tekstu, określenie jej zawartości. Zapisanie w oddzielnej składnicy danych. Dodawanie pliku DEM do mapy. Określenie stylu powierzchni.
Analiza danych. Nakładanie warstw. Edycja obszaru roboczego.

Realizowane efekty uczenia się	<i>AUT_UI, AUT_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Do zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych należy samodzielnie wykonać ćwiczenie polegające na utworzeniu własnej mapy cyfrowej przy zadanych założeniach. Wykonany projekt należy oddać i zaliczyć w nieprzekraczalnym terminie podanym przez prowadzącego. Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej z przedmiotu wynosi 100%.</i>

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	-

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Podręcznik użytkownika programu AutoCAD Map 3D.</i>
Uzupelniająca	-

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	3.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	26	godz.	1.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Biblioteki JavaScript*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Wymagana jest znajomość html</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>5</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
BJS_W1	rolę bibliotek Javascript w tworzeniu aplikacji	GIN1_W10	TI
BJS_W2	zasady działania popularnych bibliotek JavaScript takich jak React, Angular i Vue.js	GIN1_W10	TI
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
BJS_U1	potrafi samodzielnie korzystać z bibliotek JavaScript do tworzenia interfejsów użytkownika	GIN1_U20	TI
BJS_U2	zastosować biblioteki Javascript w zadaniach powiązanych z geoinformatyką	GIN1_U19	TI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
BJS_K1	uczenia się nowych bibliotek Javascript i rozwiązywania problemów związanych z ich wykorzystaniem. Jest zmotywowany do poszerzania swojej wiedzy i umiejętności.	GIN1_K01	TL
BJS_K2	pracy samodzielnej oraz w zespole nad projektem informatycznym	GIN1_K05	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do bibliotek JavaScript (rola bibliotek, zasady doboru bibliotek do projektu)	
	Omówienie popularnych bibliotek (m.in. React, Angular, Vue.js)	
	Komponenty, Data Binding i dyrektywy, Routing, Lazy loading	
Realizowane efekty uczenia się	<i>BJS_W1, BJS_W2, BJS_K1, BJS_K2</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Do zaliczenia na ocenę 3.0 wymagane jest uzyskanie min. 50% z zaliczenia wykładów. Wyższe oceny rozliczane proporcjonalnie do wyniku punktowego. Zaliczenie może odbywać się w formie testu mieszanego (wielokrotny i jednokrotny wybór odpowiedzi, pytania zamknięte i otwarte) lub w formie pytań otwartych. Waga oceny w ocenie końcowej: 40%</i>	
<b>Ćwiczenia projektowe</b>		30 godz.
Tematyka zajęć	Biblioteki komponentów interfejsów użytkownika na przykładzie Reacta, Angulara i Vue.js	

Tworzenie interfejsów użytkownika w różnych bibliotekach. Responsywny design.	
Wykorzystanie bibliotek w geoinformatyce np. do tworzenia interaktywnych map, wizualizacji danych, analiz danych przestrzennych.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>BJS_U1, BJS_U2, BJS_K1, BJS_K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Do zaliczenia ćwiczeń wymagane jest pozytywne zaliczenie częściowych ćwiczeń projektowych. Ocenę stanowi średnia z ocen częściowych. Waga oceny w ocenie końcowej: 60%</i>
<b>Seminarium</b> 0 godz.	
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

#### Literatura:

Podstawowa	<i>1. Bampakos A., Deeleman P.(2024) Poznaj Angular. Rzeczowy przewodnik po tworzeniu aplikacji webowych z użyciem frameworku Angular 15, wyd. Helion S.A. 2. Porcello E., Banks A. (2021), React od podstaw. Nowoczesne wzorce tworzenia aplikacji., Wyd. Helion</i>
Uzupelniająca	<i>1. Filipova O., (2018) Vue.js 2. Tworzenie reaktywnych aplikacji WWW, wyd. Helion S.A.</i>

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	2.0	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	26	godz.	1.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Kultura regionu*

Wymiar ECTS:	2
Status	podstawowy - obowiązkowy
Forma zaliczenia końcowego	Zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne:	Wiedza i umiejętności z zakresu nauk humanistycznych i społecznych

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	6
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Ekologii, Klimatologii i Ochrony Powietrza
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
KLR_W1	podstawowe cywilizacje historyczne i współczesne	GIN1_W07, GIN1_W14	TL, TL
KLR_W2	historię i kulturę Polski	GIN1_W07, GIN1_W14	TL, TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
KLR_K1	aktywnego funkcjonowania w kulturze swojej rodziny i środowisku pracy.	GIN1_K02, GIN1_K03	TL, TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		25 godz.
Tematyka zajęć	Kultura i jej rodzaje. Narodowe dziedzictwo kultury.	
	Kultura i jej rodzaje. Narodowe dziedzictwo kultury.	
	Uniwersalne i narodowe cechy w kulturze regionalnej.	
	Dziedzictwo kulturowe Małopolski.	
	Wieś i rolnictwo a kultura. Małe ojczyzny i ich dziedzictwo kulturowe. Mniejszości kulturowe i etniczne. Lokalne grupy działania. Folklor i folklorizm. Polonia.	
	Problemy globalizacji i wielokulturowości. Kultura uniwersytecka	
	Kulturowa misja przekazu rodzinnego, własnej biblioteki i podróżowania.	
Realizowane efekty uczenia się	KLR_W1, KLR_W2, KLR_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie pisemne ograniczone czasowo; na ocenę pozytywną należy udzielić co najmniej 51% prawidłowych odpowiedzi na zadane pytania; udział oceny z zaliczenia wykładów w ocenie końcowej wynosi 100%.	
<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>		0 godz.
Tematyka zajęć		

Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Seminarium**

0 godz.

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	
Uzupełniająca	

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.8	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.2	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	29	godz.	1.2	ECTS
w tym:				
wykłady	25	godz.		
ćwiczenia	0	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	21	godz.	0.8	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Modelowanie 3D*

Wymiar ECTS:	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Znajomość oprogramowania typu CAD, podstawowa znajomość programów graficznych do obróbki zdjęć</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>6</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MOD_W1	podstawową problematykę pozyskiwania i przetwarzania danych geodezyjnych i kartograficznych na potrzeby modelowania 3D	GIN1_W04	TL
MOD_W2	tematykę przetwarzania i wizualizacji danych w procesie modelowania 3D	GIN1_W06	TL
MOD_W3	problematykę modelowania obiektów architektonicznych i rozbudowanych założeń przestrzennych	GIN1_W09	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
MOD_U1	wykorzystać podstawowe narzędzia modelowania bryłowego, modelowania z wykorzystaniem siatek wielokątów, teksturowania, animacji, wizualizacji i publikacji modeli 3D	GIN1_U08, GIN1_U11, GIN1_U12	TL, TL, TL
MOD_U2	wykorzystać dane geodezyjne, fotogrametryczne i inne dane geoprzestrzenne na potrzeby modelowania 3D	GIN1_U04, GIN1_U08, GIN1_U11, GIN1_U12, GIN1_U13	TL, TL, TL, TL, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
MOD_K1	ciągłego rozwijania swoich umiejętności oraz zdobywania nowych kompetencji zawodowych.	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Wprowadzenie. Podstawy modelowania 3D. Grafika 3D. Modele szkieletowe, modele bryłowe, siatkiwielokątów. Modelowanie obiektu 3D podstawowe funkcje i operacje. Modelowanie powierzchni. Modelowanie brył, operacje na bryłach, modyfikacja obiektów. Jednostki i wymiarowanie, skala modelu.  Teksturowanie - pojęcia podstawowe, wektor normalny do powierzchni, tekstury sztuczne i naturalne, mapy przemieszczeń i mapy wysokości. Teksturowanie obiektu. Sposoby	

	wizualizacji. Oprogramowanie.
	Źródła danych dla modelowania 3D. Dane satelitarne, zdjęcia lotnicze, lotniczy skaning laserowy, naziemny skaning laserowy, skanery submilimetrowe, algorytmy Structure from Motion (SfM), dane pochodzące z bezzałogowych statków powietrznych, dane z mobilnych systemów skanowania laserowego.
	Modelowanie 3D w postaci siatek wielokątów na podstawie chmur punktów. Reprezentacja powierzchni, niepewność pomiaru. Algorytmy triangulacji dla obiektów 3D. Optymalizacja i decymacja siatek wielokątów. Problematyka zachowania krawędzi. Tworzenie modelu typu "waterproof".
	Modelowanie architektury i modelowanie miast. Poziomy CityGML. Problematyka modelowania pojedynczych obiektów architektonicznych i rozbudowanych założeń przestrzennych. Poziomy LoD (Level of Details)
	Modelowanie 3D zbiorów muzealnych. Wirtualne muzea. Programy digitalizacji zbiorów muzealnych. Standardy NIMOZ. Technologia - możliwości i ograniczenia. Przykłady projektów realizowanych na świecie w zakresie modelowania, wizualizacji i publikacji obiektów 3D
	Technologia druku 3D. Drukarki, materiały, przykłady zastosowania.

Realizowane efekty uczenia się	<i>MOD_W1, MOD_W2, MOD_W3, MOD_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Przygotowanie prezentacji dotyczącej modelowania 3D przy użyciu określonych narzędzi i programowych (udział w ocenie końcowej 30%). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie minimum 3.0 z wykładów.</i>

<b>Ćwiczenia projektowe</b>	<b>30 godz.</b>
-----------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	SketchUp – wprowadzenie, podstawowe funkcje i możliwości, zapoznanie ze środowiskiem programu, nawigacja, warstwy, sposoby wizualizacji obiektów, modyfikacje poleceń, tekstury, modyfikacje obiektów, grupy i komponenty, kamera i animacja, baza modeli 3D Warehouse, geolokalizacja i publikacja modeli, sandbox.
	SketchUp – Modelowanie obiektu architektonicznego na podstawie zdjęć – zaprojektowanie i wykonanie zdjęć, wykonanie modelu, przygotowanie tekstur, teksturowanie, model terenu, edycja modelu, wykonanie animacji.
	Modelowanie budynków na podstawie chmur punktów. Budowa modelu bryłowego jego teksturowanie i wizualizacja.
	Modelowanie na podstawie chmur punktów pozyskanych ze zdjęć naziemnych algorytmami Structure from Motion (SfM). Filtracja chmur punktów, budowa modelu w postaci siatki wielokątów, poprawa błędów siatki wielokątów i budowa modelu "water proof", teksturowanie i wizualizacja i publikacja w postaci modelu 3D.
	Drukowanie wybranego modelu 3D. Przygotowanie wydruku, właściwości i dobór filamentu, parametry druku 3D.

Realizowane efekty uczenia się	<i>MOD_U1, MOD_U2, MOD_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie wszystkich ćwiczeń projektowych na ocenę minimum 3.0. Udział w ocenie końcowej 70%. W celu zaliczenia przedmiotu wymagane jest uzyskanie oceny minimum 3.0 z ćwiczeń.</i>

<b>Seminarium</b>	<b>0 godz.</b>
-------------------	----------------

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Bęcek K., Gawronek P., Kłapa P., Kwoczyńska B., Matuła P., Michałowska K., Mikrut S., Mitka B., Piech I., Zygmunt M., 2015, „Modelowanie i wizualizacja danych 3D na podstawie pomiarów fotogrametrycznych iskaningu laserowego”. Monografia pod red. Krystyny Michałowskiej, ISBN 978-83-60507-29-2, s. 104, Wydawnictwo WSiE Rzeszów - Mitka B., Pluta M., 2016, “Comparative analysis of the process of creating a 3D model of architecture object with using laser scanning and structure from motion technologies” 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2016, www.sgem.org, SGEM2016 Conference Proceedings, ISBN 978-619-7105-59-9 / ISSN 1314-2704, June 28 - July 6, 2016, Book2 Vol. 2, 847-854 pp, DOI: 10.5593/SGEM2016/B22/S10.108 - B. Mitka, P. Szelest "Problematyka pozyskiwania i przetwarzania danych fotogrametrycznych i z naziemnego skaningu</i>
------------	---



laserowego na potrzeby tworzenia portali edukacyjnych i wirtualnych muzeów na przykładzie Katedry Wawelskiej" –  
Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji, Vol. 25, str.107-115, ISSN 2083-2214, Warszawa 2013

Uzupełniająca	Podręczniki z zakresu modelowania 3D dla poszczególnych pakietów oprogramowania. Dostępne artykuły i publikacje z zakresu modelowania 3D
---------------	--

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	4.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	51	godz.	2.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*W e b G I S*

Wymiar ECTS:	4
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Egzamin</i>
Wymagania wstępne:	<i>Podstawowa wiedza z podstaw informatyki</i>

### Kierunek studiów:

*g e o i n f o r m a t y k a*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>6</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
WEB_W1	rolę systemów operacyjnych w cyklu tworzenia aplikacji Webowych. Wie jakie są przesłanki do wyboru konkretnych rozwiązań systemowych	GIN1_W08, GIN1_W10, GIN1_W18	TI, TI, TL
WEB_W2	techniki konfiguracji i instalacji narzędzi programistycznych	GIN1_W10, GIN1_W18	TI, TL
WEB_W3	metody tworzenia aplikacji Webowych opartych na informacji przestrzennej i relacyjno-objektowych bazach danych	GIN1_W10	TI
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
WEB_U1	dokonać wyboru systemu operacyjnego dla projektu informatycznego oraz środowiska programistycznego	GIN1_U10	TI
WEB_U2	zainstalować i skonfigurować narzędzia backend-owe niezbędne do opracowania aplikacji	GIN1_U19	TI
WEB_U3	napisać aplikację wykorzystującą aktywne połączenie z bazą danych, opartą na QGIS Server	GIN1_U19, GIN1_U20	TI, TI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
WEB_K1	pracy samodzielnej oraz w zespole nad projektem informatycznym.	GIN1_K01, GIN1_K05	TL, TL
WEB_K2	przekazywania cennych dla społeczeństwa informacji w formie interaktywnej mapy	GIN1_K04	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Systemy operacyjne i ich znaczenie w tworzeniu aplikacji Webowych	
	Instalacja i konfiguracja serwera localhost i zdalnego	
	Instalacja i konfiguracja PostgreSQL i PostGIS	
	Opracowanie projektu aplikacji Web - format QGIS Server	

Realizowane efekty uczenia się	<i>WEB_W1, WEB_W2, WEB_W3, WEB_K1, WEB_K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Do zaliczenia na ocenę 3.0 wymagane jest uzyskanie min. 50% z zaliczenia wykładów. Wyższe oceny rozliczane proporcjonalnie do wyniku punktowego. Zaliczenie może odbywać się w formie testu mieszanego (wielokrotny i jednokrotny wybór odpowiedzi, pytania zamknięte i otwarte) lub w formie pytań otwartych. Waga oceny w ocenie końcowej: 40%</i>

**Ćwiczenia projektowe na sali komputerowej** 30 godz.

Tematyka zajęć	Wybór systemu operacyjnego do instalacji narzędzi i środowiska aplikacji
	Instalacja i konfiguracja serwera localhost
	Instalacja i konfiguracja bazy danych PostgreSQL i PostGIS na localhost
	Programowanie aplikacji webowej

Realizowane efekty uczenia się	<i>WEB_U1, WEB_U2, WEB_U3, WEB_K1, WEB_K2</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Do zaliczenia ćwiczeń wymagane jest przygotowanie działającego projektu Web GIS w formie geoportalu. Oprócz tego wymagane jest pozytywne zaliczenie dwóch kolokwium w formie testu lub zadania do rozwiązania przy komputerze. Waga oceny w ocenie końcowej: 60%</i>

**Seminarium** 0 godz.

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<i>1. Dokumentacja PostGIS: <a href="https://postgis.net/">https://postgis.net/</a> 2. Dokumentacja QGIS Server: <a href="https://docs.qgis.org/">https://docs.qgis.org/</a></i>
Uzupełniająca	<i>Salata T., Król, K., Salata, T., i in. (2016). Rola geoportali w rozwoju i polityce regionów.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.5	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	2.5	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia	30	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	51	godz.	2.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*AI w przetwarzaniu danych obrazowych i przestrzennych*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>egzamin</i>
Wymagania wstępne:	

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>6</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
AIP_W1	koncepte i techniki stosowanych w przetwarzaniu danych obrazowych i przestrzennych za pomocą sztucznej inteligencji, włączając w to klasyfikację, segmentację, generowanie danych oraz analizę zmian w czasie	GIN1_W16	PM
AIP_W2	praktyczne zastosowania AI w analizie danych geoprzestrzennych, obejmujące monitorowanie środowiska, analizę zmian terenowych, tworzenie map tematycznych oraz detekcję anomalii.	GIN1_W16	PM
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
AIP_U1	wykorzywać zaawansowane techniki uczenia maszynowego, takie jak konwolucyjne sieci neuronowe, autoenkodery czy rekurencyjne sieci neuronowe, do analizy danych obrazowych i przestrzennych.	GIN1_U17	PM
AIP_U2	samodzielnie projektować, implementować i oceniać modele AI w kontekście przetwarzania danych geoprzestrzennych, włączając w to odpowiedni dobór architektury sieci neuronowych, optymalizację parametrów oraz interpretację wyników.	GIN1_U17	PM
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
AIP_K1	zrozumienia znaczenia sztucznej inteligencji w przetwarzaniu danych przestrzennych i obrazowych oraz umiejętność przekazywania tego znaczenia innym, zarówno w ramach zespołu projektowego, jak i w kontaktach z interesariuszami społecznymi, akademickimi i biznesowymi.	GIN1_K01, GIN1_K04	TL, TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Krótkie powtórzenie podstaw wiedzy z zakresu sztucznej inteligencji (AI) i uczenia maszynowego (ML): Wprowadzenie do koncepcji i technik używanych w przetwarzaniu danych obrazowych i przestrzennych z wykorzystaniem AI i ML.</p> <p>Klasyfikacja obrazów za pomocą głębokich sieci neuronowych: Omówienie architektur sieci neuronowych, takich jak konwolucyjne sieci neuronowe (CNN), oraz ich zastosowanie w klasyfikacji obrazów satelitarnych i lotniczych.</p>	

Segmentacja obrazów: Metody segmentacji danych obrazowych, w tym segmentacja semantyczna i segmentacja instancji, oraz ich zastosowanie w analizie przestrzennej i wykrywaniu obiektów.
Generowanie danych obrazowych: Techniki generatywnych sieci neuronowych, takie jak generatywne sieci przeciwników (GAN), i ich wykorzystanie w tworzeniu syntetycznych danych obrazowych.
Analiza zmian w czasie na obrazach: Użycie technik uczenia maszynowego do analizy zmian w danych obrazowych w czasie, włączając w to detekcję anomalii i prognozowanie trendów.
Interpretowalność modeli AI w przetwarzaniu danych obrazowych: Wyzwania związane z interpretowalnością decyzji podejmowanych przez modele uczenia maszynowego i metody poprawy zrozumienia działania tych modeli.
Praktyczne zastosowania AI w przetwarzaniu danych obrazowych i przestrzennych: Studia przypadków i przykłady wykorzystania technologii AI w różnych dziedzinach, takich jak monitorowanie środowiska, urbanistyka, rolnictwo i zdrowie

Realizowane efekty uczenia się	<i>AIP_W1, AIP_W2, AIP_K1</i>
--------------------------------	-------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej - test. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%</i>
--	---

<b>Ćwiczenia projektowe</b>	<b>30 godz.</b>
-----------------------------	-----------------

Tematyka zajęć	Klasyfikacja obrazów za pomocą sieci neuronowych różnych typów
	Segmentacja obrazów przy użyciu sieci neuronowych
	Generowanie danych obrazowych przy pomocy GAN
	Wykorzystanie rekurencyjnych sieci neuronowych (RNN) lub LSTM (Long Short-Term Memory) do analizy zmian w danych obrazowych w czasie
	Detekcja anomalii na obrazach
	Transfer learning w klasyfikacji obrazów
	Mini projekt badawczy z zakresu AI w przetwarzaniu danych obrazowych i przestrzennych, obejmujący gromadzenie danych, analizę, implementację modeli AI oraz interpretację wyników.

Realizowane efekty uczenia się	<i>AIP_U1, AIP_U2, AIP_K1</i>
--------------------------------	-------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena pracy na zajęciach oraz ocena jakości, rezultatów zaplanowanych zadań ćwiczeń i projektów: Na ocenę 3.0 niezbędne jest pozytywne zaliczenie nie mniej niż 70% zadań projektowych i ćwiczeń</i>
--	---

<b>Seminarium</b>	<b>0 godz.</b>
-------------------	----------------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

<b>Literatura:</b>
--------------------

Podstawowa	<i>Deep Learning. Praktyczne wprowadzenie z zastosowaniem środowiska Pythona Ron Kneusel. Helion, 2023</i>
------------	--

Uzupełniająca	
---------------	--

<b>Struktura efektów uczenia się:</b>
---------------------------------------

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.0 ECTS*
--	-----------

Dyscyplina - matematyka	2.0 ECTS*
-------------------------	-----------

Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0 ECTS*
---	-----------

<b>Struktura aktywności studenta:</b>
---------------------------------------

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49 godz.	2.0 ECTS
--	----------	----------

w tym:	wykłady	15	godz.		
	ćwiczenia	30	godz.		
	seminaria	0	godz.		
	konsultacje	2	godz.		
	udział w badaniach	0	godz.		
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		0	godz.	0.0	ECTS
praca własna		26	godz.	1.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*P r a k t y k a   z a w o d o w a*

Wymiar ECTS:	5
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Student posiada ogólną wiedzę z zakresu geoinformatyki, przepisów w zakresie prawa cywilnego, kodeksu postępowania administracyjnego, kodeksu pracy oraz przepisów BHP.</i>

### Kierunek studiów:

*g e o i n f o r m a t y k a*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>6</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
ZAW_U1	komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii, również w języku obcym	GIN1_U12	TL
ZAW_U2	pozyskiwać, przetwarzać i wykorzystywać dane przestrzenne z wykorzystaniem nowoczesnych metod i technik pomiarowych	GIN1_U04, GIN1_U08, GIN1_U10, GIN1_U11, GIN1_U13, GIN1_U16	TL, TL, TI, TL, TL, TL
ZAW_U3	pracować indywidualnie lub zespołowo, oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania.	GIN1_U13	TL
ZAW_U4	posługiwać się właściwie dobranymi w zależności od zadania środowiskami programistycznymi	GIN1_U12, GIN1_U19	TL, TI
ZAW_U5	zachowania się w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej oraz zasad BHP	GIN1_K03	TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ZAW_K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy, a także rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych	GIN1_K01	TL
ZAW_K2	uznawania pozatechnicznych aspektów i skutków działalności specjalisty z zakresu geoinformatyki	GIN1_K02	TL
ZAW_K3	przekazywania społeczeństwu informacji dotyczących wagi zarządzania informacją geoprzestrzenną	GIN1_K04	TL

### Treści nauczania:

Wykłady	0 godz.
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia	

się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
<b>Ćwiczenia praktyka zawodowa</b> 0 godz.	
Tematyka zajęć	Realizacja praktyki w przedsiębiorstwie lub administracji. Pomoc przy pracach związanych z wykorzystaniem narzędzi informatycznych w realizacji projektów opartych na pozyskiwaniu, przetwarzaniu oraz wykorzystywaniu danych przestrzennych jak również realizacja innych zadań zawodowych wymienione w programie praktyki zawodowej.
Realizowane efekty uczenia się	ZAW_U1, ZAW_U2, ZAW_U3, ZAW_U4, ZAW_K1, ZAW_K2, ZAW_U5, ZAW_K3
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie praktyki zawodowej następuje po weryfikacji przez Pełnomocnika Dziekana ds. praktyk złożonych dokumentów a weryfikacja osiągnięcia efektów uczenia się odbywa się na podstawie opisów zrealizowanych zadań zawodowych w Dzienniku praktyk, opinii Zakładowego Opiekuna Praktyki, Sprawozdaniu końcowym z praktyki oraz rozmowy sprawdzającej/zaliczeniowej Studenta z Pełnomocnikiem Dziekana ds. praktyk. Ocena z praktyki zawodowej wystawia i wpisuje do systemu USOS Pełnomocnik Dziekana ds. praktyk na kierunku Geoinformatyka, zgodnie z zasadami określonymi odrębnymi przepisami.
<b>Seminarium</b> 0 godz.	
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
<b>Literatura:</b>	
Podstawowa	1 Literatura fachowa powiązana z działalnością instytucji przeprowadzającej praktykę zawodową.
Uzupełniająca	1. Kodeks pracy, 2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>	
Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	4.3 ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0 ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.7 ECTS*
<b>Struktura aktywności studenta:</b>	
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	123 godz. 4.9 ECTS
w tym:	
wykłady	0 godz.
ćwiczenia	0 godz.
seminaria	0 godz.
konsultacje	2 godz.
udział w badaniach	0 godz.
obowiązkowe praktyki i staże	125 godz.
udział w egzaminie i zaliczeniach	1 godz.
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0 godz. 0.0 ECTS
praca własna	2 godz. 0.1 ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Mobilne systemy pomiarowe*

Wymiar ECTS:	4
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Wiedza z zakresu skanowania laserowego.</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>6</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii, Katedra Geodezji
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
MLS_W1	zagadnienia związane z technologią mobilnego skanowania laserowego, zna możliwości jej zastosowania oraz rozumie ograniczania tej technologii.	GIN1_W11, GIN1_W13	TL, TL
MLS_W2	zasady pozyskiwania danych z MLS oraz sposoby przetwarzania zgromadzonych informacji przestrzennych.	GIN1_W04, GIN1_W06	TL, TL
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
MLS_U1	zaplanować oraz przeprowadzić pomiar z wykorzystaniem mobilnego systemu skanowania laserowego.	GIN1_U03, GIN1_U13	TL, TL
MLS_U2	obsługiwać specjalistyczne oprogramowanie celem przeprowadzenia procesu obróbki danych pochodzących z mobilnego skanowania laserowego, w tym wyrównanie trajektorii z pomiaru.	GIN1_U09, GIN1_U12, GIN1_U19	TL, TL, TI
MLS_U3	przeprowadzić analizę jakościową posiadanych materiałów, a także potrafi wykonać wizualizację zgromadzonych danych z MLS oraz przeanalizować wyniki uzyskanych opracowań.	GIN1_U06, GIN1_U09	TL, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
MLS_K1	ciągłego rozwijania swojej wiedzy oraz umiejętności, w szczególności w zakresie nowoczesnych technik i narzędzi pomiarowych.	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do mobilnych systemów pomiarowych. Platformy pomiarowe, sensory. Algorytmy obliczeniowe. Zastosowania niskobudżetowych systemów pomiarowych w pozyskiwaniu informacji o przestrzeni.</p> <p>Kamery niemetryczne. Warunki wykorzystania kamer niemetrycznych jako urządzeń pomiarowych. Kalibracja kamer niemetrycznych.</p> <p>Niskobudżetowe skanery laserowe. Otwarte pakiety oprogramowania do sterowania pracą, akwizycji i przetwarzania danych. Przegląd urządzeń.</p>	

Jednostki inercyjne i odbiorniki GNSS w niskobudżetowych systemach pomiarów mobilnych.
Algorytmy wyrównania trajektorii. Algorytmy SLAM, Visual Odometry (VO), Lidar odometry (LO), integracja sensorów pomiarowych, kalibracja systemu.
Bezzałogowe statki powietrzne (BSP) jako mobilne systemy pomiarowe, laserowe i obrazowe.
Mobilne systemy pomiarowe na ruchome platformy naziemne. Ręczne mobilne systemy pomiarowe. Przegląd, parametry, zastosowania.
Perspektywy i trendy rozwoju niskobudżetowych mobilnych systemów pomiarowych w aspekcie rozwoju sensorów, algorytmów i sztucznej inteligencji.

Realizowane efekty uczenia się	<i>MLS_W1, MLS_W2, MLS_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej - Student musi podać co najmniej 51% poprawnych odpowiedzi na zadane pytania celem uzyskania oceny pozytywnej (3.0). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wykładów minimum na ocenę 3.0. Udział w ocenie końcowej 40%.</i>

<b>Ćwiczenia projektowe</b>	30 godz.
-----------------------------	----------

Tematyka zajęć	Planowanie pomiaru, realizacja pomiaru, wyrównanie trajektorii, przetwarzanie danych dla ręcznego mobilnego systemu skanowania laserowego.
	Planowanie pomiaru, obróbka danych pomiarowych, przetwarzanie danych ze skanera laserowego zamontowanego na dronie. Integracja danych laserowych z danymi obrazowymi RGB
	Planowanie pomiaru, obróbka danych pomiarowych, przetwarzanie danych ze skanera laserowego zamontowanego na pojeździe.
	Integracja danych z różnych systemów mobilnych. Opracowanie wyników realizacji projektów pomiarowych dla wybranego obiektu. Prezentacja wyników projektów.

Realizowane efekty uczenia się	<i>MLS_U1, MLS_U2, MLS_U3, MLS_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Wykonanie i zaliczenie (na co najmniej ocenę 3.0) wszystkich ćwiczeń i projektów realizowanych w ramach zajęć. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń minimum na ocenę 3.0. Udział w ocenie końcowej 60%.</i>

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Będkowski J., Large-Scale Simultaneous Localization and Mapping, Springer, pp.1-301, 2022</i>
Uzupelniająca	<i>Artykuły naukowe z zakresu Skaning Laserowy: TLS, ALS, MLS Będkowski J., Open source, open hardware hand-held mobile mapping system for large scale surveys, SOFTWAREX, ISSN: 2352-7110, DOI: 10.1016/j.softx.2023.101618, Vol.25, pp.101618-1-101618-7, 2023</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	3.7	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.3	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		

	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
	zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
	praca własna	51	godz.	2.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Cyberbezpieczeństwo*

Wymiar ECTS:	4
Status	kierunkowy - fakultatywny
Forma zaliczenia końcowego	Zaliczenie na ocenę
Wymagania wstępne:	Podstawowa znajomość informatyki: Uczestnicy powinni posiadać podstawową wiedzę z zakresu informatyki, w tym podstawy pracy z systemami operacyjnymi, sieciami komputerowymi i Internetem. Znajomość podstawowych pojęć bezpieczeństwa: Uczestnicy powinni rozumieć podstawowe zagadnienia związane z bezpieczeństwem komputerowym, takie jak hasła, złośliwe oprogramowanie, ataki sieciowe.

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	ogólnoakademicki
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	SI
Semestr studiów	6
Język wykładowy	polski

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Zastosowań Matematyki
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
CBP_W1	podstawowe zagrożenia dla cyberbezpieczeństwa, posiada zdolność do identyfikowania metod ataków cybernetycznych, zna mechanizm szyfrowania danych i kontroli dostępu do baz danych w celu zapewnienia ich ochrony.	GIN1_W17	TI
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
CBP_U1	przygotowywać i przetestować plany backupu i odzyskiwania danych w celu zapewnienia ciągłości działania systemów informatycznych. Potrafi przeprowadzić testy penetracyjne na bazach danych w celu identyfikacji słabych punktów i podatności systemów na nieuprawnione ingerencje.	GIN1_U18	TI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
CBP_K1	podnoszenia świadomości wagi cyberbezpieczeństwa oraz zwiększania poziomu bezpieczeństwa w organizacji.	GIN1_K04	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	1. Podstawy cyberbezpieczeństwa 2. Metody ataków cybernetycznych 3. Ochrona baz danych 4. Zarządzanie tożsamością i dostępem 5. Szyfrowanie danych 6. Backup i odzyskiwanie danych 7. Zgodność z przepisami i standardami	
Realizowane efekty uczenia się	CBP_W1, CBP_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	"- pisemne zadania domowe wykonywane po poszczególnych grupach wykładów - udział dyskusji i aktywność Studenta. Aby uzyskać zaliczenie wykładów należy uzyskać co najmniej 50% punktów z zadań domowych. Ocena końcowa z przedmiotu ustalana na podstawie liczby łącznie uzyskanych punktów z wykładów i ćwiczeń: 51% - 60%	

ocena: 3,0; 61%-70% ocena: 3,5; 71%-80% ocena: 4,0; 81%-90% ocena: 4,5;  
91%-100% ocena: 5,0"

<b>Ćwiczenia projektowe</b>		30 godz.	
Tematyka zajęć	1. Konfiguracja kontroli dostępu do bazy danych 2. Wykrywanie i usuwanie szkodliwego oprogramowania 3. Konfiguracja mechanizmów szyfrowania danych 4 Przygotowanie i testowanie planów backupu i odzyskiwania danych 5. Analiza przypadków naruszeń bezpieczeństwa inwestora 6. Przygotowanie procedur reagowania na incydenty bezpieczeństwa 7. Przeprowadzania testów penetracyjnych na bazach danych 8. Organizacja sesji szkoleniowych dotyczących podstaw cyberbezpieczeństwa dla pracowników korzystających z baz danych 9. Ocena zgodności z przepisami dotyczącymi ochrony danych osobowych (np. GDPR)		
Realizowane efekty uczenia się	CBP_U1 , CBP_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	"Sposoby weryfikacji efektów uczenia się: - wykonanie zadania projektowego - udział w dyskusji i aktywność Studenta. Kryteria oceny: Aby uzyskać zaliczenie ćwiczeń należy uzyskać co najmniej 50% punktów za przygotowany projekt oraz uczestniczyć w ćwiczeniach terenowych. Ocena końcowa z przedmiotu ustalana na podstawie liczby łącznie uzyskanych punktów z wykładów i ćwiczeń: 51% - 60% ocena: 3,0; 61%-70% ocena: 3,5; 71%-80% ocena: 4,0; 81%-90% ocena: 4,5; 91%-100% ocena: 5,0"		
<b>Seminarium</b>		0 godz.	
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	1. Lemahieu, W., vanden Broucke, S., & Baesens, B. (2018). <i>Principles of database management: the practical guide to storing, managing and Analyzing big and small Data</i> . Cambridge University Press. 2. Aldossary, S., & Allen, W. (2016). <i>Data security, privacy, availability and integrity in cloud computing: issues and current solutions</i> . <i>International Journal of Advanced Computer Science and Applications</i> , 7(4).		
Uzupełniająca	Connolly, T. M., & Begg, C. E. (2005). <i>Database systems: a practical approach to design, implementation, and management</i> . Pearson Education. Coronel, C., Morris, S., & Rob, P. (2010). <i>Database systems. Management</i> .		
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>			
Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.3	ECTS*	
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*	
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	2.7	ECTS*	
<b>Struktura aktywności studenta:</b>			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0 ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.
	ćwiczenia	30	godz.
	seminaria	0	godz.
	konsultacje	2	godz.
	udział w badaniach	0	godz.
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0 ECTS
praca własna	51	godz.	2.0 ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Języki skryptowe w GIS*

Wymiar ECTS:	4
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Wiedza i umiejętności z matematyki, zakresu programowania i podstaw informatyki.</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>6</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
SKR_W1	podstawowe koncepcje języka Python oraz jego zastosowania w analizie i przetwarzaniu danych geoprzestrzennych w środowisku GIS.	GIN1_W08	TI
SKR_W2	podstawowe techniki automatyzacji procesów przetwarzania danych GIS za pomocą skryptów w języku Python, umożliwiające efektywne wykorzystanie narzędzi programistycznych w pracy z danymi geoprzestrzennymi.	GIN1_W10	TI
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
SKR_U1	tworzyć skrypty w języku Python do automatyzacji procesów przetwarzania danych GIS, włączając w to import, analizę, wizualizację i eksport danych, co umożliwia efektywne wykorzystanie dostępnych narzędzi programistycznych w praktyce.	GIN1_U09	TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
SKR_K1	efektywnej współpracy zespołowej przy projektowaniu i implementacji skryptów dla GIS, co umożliwia skuteczną współpracę z innymi członkami zespołu oraz dzielenie się wiedzą i doświadczeniem w zakresie programowania i analizy danych geoprzestrzennych.	GIN1_K04	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	<p>Wprowadzenie do języków skryptowych w GIS: Omówienie roli języków skryptowych, takich jak Python czy R, w przetwarzaniu danych geoprzestrzennych oraz ich znaczenia dla analizy danych GIS.</p> <p>Podstawy programowania w Pythonie: Przegląd podstawowych konstrukcji języka Python oraz ich zastosowanie w kontekście manipulacji i analizy danych geoprzestrzennych.</p> <p>Automatyzacja procesów w GIS za pomocą Pythona: Wykorzystanie Pythona do tworzenia skryptów automatyzujących rutynowe zadania przetwarzania danych w środowisku GIS, takie jak import danych, analiza przestrzenna czy generowanie map.</p> <p>Tworzenie wtyczek w Pythonie dla ArcGIS i QGIS: Zapoznanie się z procesem tworzenia własnych wtyczek i narzędzi dla środowisk ArcGIS i QGIS przy użyciu języka Python.</p>	

Integracja języków skryptowych z innymi narzędziami GIS: Praktyczne aspekty integracji języków skryptowych z innymi narzędziami GIS, takimi jak Google Earth Engine czy PostGIS, w celu zwiększenia efektywności przetwarzania danych geoprzestrzennych.

Realizowane efekty uczenia się	<i>SKR_W1, SKR_W2, SKR_K1</i>
--------------------------------	-------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%</i>
--	--

<b>Ćwiczenia laboratorium komputerowe</b>	30 godz.
---	----------

Tematyka zajęć	Tworzenie skryptów w Pythonie do importu danych z plików shapefile do ArcGIS lub QGIS.
	Automatyzacja procesów przetwarzania danych geoprzestrzennych za pomocą pętli i warunków w Pythonie.
	Analiza przestrzenna danych z wykorzystaniem bibliotek geopandas i shapely w Pythonie.
	Tworzenie interfejsów użytkownika w Pythonie dla narzędzi przetwarzania danych GIS w QGIS.
	Wykorzystanie biblioteki arcpy w Pythonie do manipulacji i analizy danych w środowisku ArcGIS.
	Tworzenie wtyczek w Pythonie dla ArcGIS Pro lub QGIS, umożliwiających wykonywanie konkretnych operacji przetwarzania danych.
	Implementacja zaawansowanych analiz przestrzennych w Pythonie, takich jak analiza koszykowa czy interpolacja, na przykładzie danych z PostGIS.

Realizowane efekty uczenia się	<i>SKR_U1, SKR_K1</i>
--------------------------------	-----------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie projektów wykonanych w ramach ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń (warunkiem zaliczenia jest oddanie wszystkich ćwiczeń, które muszą być zaliczone na ocenę co najmniej 3,0). Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.</i>
--	--

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Programming ArcGIS 10.1 with Python Cookbook. Donald Eric Pimpler , Eric Pimpler. 2013. ArcPy and ArcGIS - Second Edition. Silas Toms , Dara OBeirne. 2017. Expert GeoServer. Ben Mearns. 2018</i>
------------	---

Uzupełniająca	<i>Mastering Geospatial Development with QGIS 3.x - Third Edition. Shammunul Islam , Simon Miles , Kurt Menke, GISP. 2019.</i>
---------------	--

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	2.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	2.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	51	godz.	2.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć



## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*B I M - m o d e l o w a n i e i n f o r m a c j i o b u d y n k a c h*

Wymiar ECTS:	4
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>podstawowa wiedza z zakresu budownictwa oraz podstawowa umiejętność obsługi programów typu CAD</i>

### Kierunek studiów:

*g e o i n f o r m a t y k a*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>6</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
BIM_W1	podstawowe pojęcia związane z technologią BIM, a także zna standardy techniczne w zakresie norm i zasad modelowania informacji o budynkach.	GIN1_W08, GIN1_W18	TI, TL
BIM_W2	metody, narzędzia oraz źródła danych wykorzystywane do generowania modeli i dokumentacji w technologii BIM. Rozumie zasady generowania i przetwarzania informacji w aspekcie BIM.	GIN1_W04, GIN1_W06, GIN1_W11	TL, TL, TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
BIM_U1	posługiwać się specjalistycznym oprogramowaniem, przeznaczonym do modelowania i przetwarzania informacji o budynkach oraz potrafi wykorzystywać nowoczesne narzędzia do prezentacji i wizualizacji uzyskanych wyników prac.	GIN1_U12, GIN1_U19	TL, TI
BIM_U2	wykorzystać dane przestrzenne pochodzące z różnych źródeł i wygenerować model w technologii BIM, a także opracować dokumentację techniczną i opisową w oparciu o model BIM.	GIN1_U03, GIN1_U06	TL, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
BIM_K1	stałego pogłębiania swojej wiedzy oraz zdobywania nowych specjalistycznych umiejętności zawodowych.	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do technologii BIM - założenia, standardy oraz normy i przepisy prawne w Polsce i na Świecie w aspekcie BIM	
	Źródła danych dla potrzeb BIM, przetwarzanie informacji w procesie generowania dokumentacji technicznej oraz modeli w technologii BIM	
	Modelowanie 3D w technologii BIM - poziomy szczegółowości: LOD, LOI, LOG, LOA	

Możliwości oraz ograniczenia wynikające z wykorzystania technologii BIM, powszechne wdrożenie technologii BIM w Polsce i na Świecie.

Realizowane efekty uczenia się	<i>BIM_W1, BIM_W2, BIM_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie pisemne. Minimum 51% poprawnych odpowiedzi na zadane pytania w celu uzyskania oceny 3.0 (udział w ocenie końcowej 30%)</i>

**Ćwiczenia projektowe** 30 godz.

Tematyka zajęć	Zapoznanie z programem REVIT (pakiet AutoDesk) - zasady generowania modeli 3D w technologii BIM
	Struktury modelu BIM - komponenty, rodziny i typy. Praca na rodzinach: zakładanie, modyfikacja oraz wykorzystanie otwartych bibliotek i zbiorów rodzin BIM
	Generowanie modelu BIM w oparciu o różnego rodzaju źródła danych, np.: chmury punktów, dokumentacja techniczna i opisowa.
	Generowanie dokumentacji oraz modeli w technologii BIM. Prezentacja wyników opracowań oraz wizualizacja przygotowanych rozwiązań.

Realizowane efekty uczenia się	<i>BIM_U1, BIM_U2, BIM_K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Wykonanie i zaliczenie na ocenę co najmniej 3.0 wszystkich projektów i ćwiczeń realizowanych w ramach zajęć (Udział w ocenie końcowej 70%)</i>

**Seminarium** 0 godz.

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

**Literatura:**

Podstawowa	<i>BIM – Innowacyjna technologia w budownictwie. Podstawy, standardy, narzędzia, A.Tomana, Wyd. Builder; BIM w praktyce, wdrażanie, standardy case study, D. Kasznia, J. Magiera, P. Wierzowiecki, Wydawnictwo Naukowe PWN; Polski Związek Pracodawców Budownictwa, BIM STANDARD PL, Warszawa 2020</i>
Uzupełniająca	<i>BIM design : realising the creative potential of building information modeling, R. Garber; Ministerstwo Rozwoju „Cyfryzacja procesu budowlanego w Polsce”, Marzec 2020; Przepisy obowiązującego prawa oraz standardy i normy techniczne z zakresu BIM</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	3.2	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.8	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia	30	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	51	godz.	2.0	ECTS

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Kartografia wielowymiarowa*

Wymiar ECTS:	4
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Podstawowa znajomość oprogramowania Bentley MicroStation.</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>6</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
KWW_W1	teoretyczne i praktyczne zagadnienia modelowania i wizualizacji obiektów trójwymiarowych w zakresie treści wielkoskalowych opracowań kartograficznych.	GIN1_W13	TL
KWW_W2	teoretyczne zagadnienia grafiki 3D w aspekcie wielkoskalowych opracowań kartograficznych (metody wizualizacji obiektów trójwymiarowych).	GIN1_W06	TL
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
KWW_U1	projektować i modelować obiekty 3D z zakresu treści wielkoskalowych opracowań kartograficznych z zastosowaniem funkcjonalności programu MicroStation.	GIN1_U11	TL
KWW_U2	tworzyć wizualizacje z zastosowaniem programu MicroStation. Potrafi opracować rendering obiektów w postaci statycznej oraz animacje, których wynik stanowi film animowany.	GIN1_U02	TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
KWW_K1	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Modelowanie i grafika 3D w zakresie wielkoskalowych opracowań kartograficznych.	
	Teoretyczne aspekty projektowania i modelowania 3D przy zastosowaniu funkcjonalności programu MicroStation (techniki rysowania w trybie 3D).	
	Tworzenie wielkoskalowych opracowań kartograficznych w przestrzeni 3D z wykorzystaniem narzędzi programu MicroStation, MKCloud oraz MK2015/MKGML.	
	Metodyka tworzenia wizualizacji obiektów trójwymiarowych (rendering obiektów) w postaci statycznych obrazów oraz animacji (filmy animowane).	
Realizowane efekty uczenia się	<i>KWW_W1, KWW_W2, KWW_K1</i>	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Test jednokrotnego wyboru. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. (udział w ocenie końcowej 20%).</i>
--	---

<b>Ćwiczenia projektowe</b>	30 godz.
-----------------------------	----------

Tematyka zajęć	Rysowanie w trybie 3D podstawowych łańcuchów linii, krzywych kształtów, figur i powierzchni.
	Rysowanie w trybie 2D i 3D obiektów z zakresu treści wielkoskalowych opracowań kartograficznych (m. in. budynki, budowle, sieci technicznego uzbrojenia terenu, obiekty zagospodarowanie terenu).
	Wizualizacja opracowania kartograficznego w przestrzeni 3D poprzez ustawienia tekstur, oświetlenia, dodawanie gotowych komórek oraz dobór optymalnych parametrów renderingu. Zapis wyniku renderowania w postaci statycznych obrazów.
	Tworzenie aktora animacji, ustawiania kamery animacji oraz definiowanie przebiegu filmu poprzez reżysera animacji. Tworzenie filmu animowanego z zapisanych klatek.
	Praca z chmurą punktów NMT w oprogramowaniu Microstation i MKCloud

Realizowane efekty uczenia się	<i>KWW_U1, KWW_U2, KWW_K1</i>
--------------------------------	-------------------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Wykonanie i zaliczenie na ocenę co najmniej 3.0 wszystkich ćwiczeń w ramach realizowanego projektu. Udział w ocenie końcowej przedmiotu 80%</i>
--	--

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	

<b>Literatura:</b>	
Podstawowa	<i>Flynn J. 2007. Animating whit MicroStation, Bentley Institute Press.; Flynn J. 2005. Rendering whit MicroStation, Bentley Institute Press.; Microstation V8i. User's Guide.</i>
Uzupełniająca	<i>Microstation Vi8. Reference Guide.</i>

<b>Struktura efektów uczenia się:</b>			
Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	4.0	ECTS*	
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*	
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*	

<b>Struktura aktywności studenta:</b>			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0 ECTS
w tym:			
wykłady	15	godz.	
ćwiczenia	30	godz.	
seminaria	0	godz.	
konsultacje	2	godz.	
udział w badaniach	0	godz.	
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0 ECTS
praca własna	51	godz.	2.0 ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Zaawansowane techniki GIS*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - obowiązkowy</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Podstawy GIS; sprawne posługiwanie się podstawowym oprogramowaniem GIS</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>7</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ZTG_W1	skutki realizacji zapisów dyrektywy INSPIRE oraz prawa krajowego w zakresie infrastruktury informacji przestrzennej, w tym zagadnienia związane z ochroną danych osobowych	GIN1_W06	TL
ZTG_W2	efektywne sposoby wprowadzania zebranych danych do systemu i umiejętne ich przetwarzanie, sposoby wizualizacji uzyskanych efektów pracy systemów GIS	GIN1_W06	TL
ZTG_W3	problematykę zmian wyniku analizy przestrzennej w zależności od sposobu podziału przestrzeni na jednostki badawcze; metody przeprowadzania analizy zjawisk przestrzennych w środowisku GIS	GIN1_W04, GIN1_W06	TL, TL
UMIĘTNOŚCI - potrafi:			
ZTG_U1	korzystać z powszechnie dostępnych zbiorów danych cyfrowych, w tym danych przestrzennych	GIN1_U02, GIN1_U04	TL, TL
ZTG_U2	wykonać zadane mapy cyfrowe z zachowaniem kartograficznych zasad prezentacji danych przestrzennych, potrafi odpowiednio dobierać metody prezentacji kartograficznej oraz realizować zadania z wykorzystaniem narzędzi semi-automatyzacji	GIN1_U02, GIN1_U06	TL, TL
ZTG_U3	potrafi przeprowadzić badania i analizy przy zastosowaniu metod autokorelacji przestrzennej	GIN1_U05	PM
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ZTG_K1	formułowania i przekazywania informacji i opinii dotyczących realizowanego zadania inżynierskiego w sposób powszechnie zrozumiały	GIN1_K03, GIN1_K04	TL, TL
ZTG_K2	przejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne i ich efekty	GIN1_K03	TL
ZTG_K3	rozpoznania ograniczeń własnej wiedzy i umiejętności, ma świadomość szybkiego rozwoju technologii GIS oraz potrzeby aktualizacji danych przestrzennych oraz konieczność dalszego doskonalenia się	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Dyrektywa INSPIRE i infrastruktura informacji przestrzennej	
	Problem MAUP, informacja przestrzenna w kontekście prywatności	
	Metody prezentacji kartograficznej: metody jakościowe i ilościowe	
	Metody geostatystyczne, autokorelacja przestrzenna	
	Zastosowania analiz przestrzennych	
Realizowane efekty uczenia się	ZTG_W1, ZTG_W2, ZTG_W3, ZTG_K1, ZTG_K2, ZTG_K3	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Do zaliczenia na ocenę 3.0 wymagane jest uzyskanie min. 50% punktów z zaliczenia wykładów. Wyższe oceny rozliczane proporcjonalnie do wyniku punktowego. Zaliczenie może odbywać się w formie testu mieszanego (wielokrotny i jednokrotny wybór odpowiedzi, pytania zamknięte i otwarte) lub w formie pytań otwartych. Waga oceny w ocenie końcowej: 50%	

<b>Ćwiczenia laboratorium komputerowe</b>		30 godz.
Tematyka zajęć	Semi-automatyzacja w QGIS – modelarz graficzny	
	Metody prezentacji kartograficznej danych ilościowych i jakościowych	
	Zastosowania analiz przestrzennych: Modelowanie zasobów przyrody z wykorzystaniem danych satelitarnych	
	Metody geostatystyczne, metody oceny jakości wyników interpolacji, autokorelacja przestrzenna	
Realizowane efekty uczenia się	ZTG_U1, ZTG_U2, ZTG_U3, ZTG_K1, ZTG_K2, ZTG_K3	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Do zaliczenia ćwiczeń wymagane jest pozytywne zaliczenie cząstkowych ćwiczeń projektowych. Ocenę stanowi średnia z ocen cząstkowych. Waga oceny w ocenie końcowej: 50%	

<b>Seminarium</b>		0 godz.
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		

#### Literatura:

Podstawowa	1. T. Kubik, GIS- Rozwiązania sieciowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2009. 2. Urbański J., 2008: GIS w badaniach przyrodniczych, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk. 3. Suchecki B., Ekonometria przestrzenna. Metody i modele analizy danych przestrzennych. Wyd. C.H.Beck, 2010 4. Suchecki B. (pod red.), Ekonometria przestrzenna II. Modele zaawansowane. Wyd. C.H.Beck, 2012		
Uzupełniająca	1. Suhecka J., 2014, Statystyka przestrzenna, Wyd. C.H. Beck, Warszawa.		

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	2.8	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.2	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	30	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		

zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	26	godz.	1.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Seminarium dyplomowe*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Ustalenie tematu pracy dyplomowej oraz osoby promotora.</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>7</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
SEM_W1	sposób konstrukcji pracy inżynierskiej oraz najważniejsze jej części składowe.	GIN1_W04	TL
SEM_W2	zasady poprawnego prezentowania efektów swojej pracy.	GIN1_W04	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
SEM_U1	utworzyć opracowanie odpowiadające wszystkim wymogom pracy inżynierskiej.	GIN1_U12	TL
SEM_U2	przekazać określone treści w postaci zwięzłego i merytorycznie poprawnego wystąpienia.	GIN1_U06	TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
SEM_K1	zrozumienia znaczenia poprawnej i usystematyzowanej formy gromadzenia i przekazywania wiedzy	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	0 godz.
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
<b>Ćwiczenia audytoryjne</b>	0 godz.
Tematyka zajęć	
Realizowane efekty uczenia się	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	



<b>Seminarium</b>		30 godz.
Tematyka zajęć	Cechy charakterystyczne pracy dyplomowej inżynierskiej. Prawidłowa konstrukcja pracy inżynierskiej.	
	Przegląd literatury. Metodyka. Prezentacja rezultatów pracy	
	Przygotowanie i przedstawienie prezentacji obejmującej założenia pracy i uzyskane wyniki. Udział w dyskusji dotyczącej prezentacji.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>SEM_U1, SEM_U2, SEM_K1</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena przedstawionej prezentacji. Oceniana jest forma, treść i sposób przekazywania informacji podczas referowania. Do zaliczenia wymagane jest złożenie pracy dyplomowej. Udział oceny z seminarium w ocenie końcowej: 100%</i>	

#### Literatura:

Podstawowa	<i>Opoka E. 2003. Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice. Rozpondek M., Wycislik A. 2007. Seminarium dyplomowe : praca dyplomowa magisterska i inżynierska : pierwsza praca - know how. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice. Wrycza-Bekier J. 2011. Kreatywna praca dyplomowa. Jak stworzyć fascynujący tekst naukowy. Wydawnictwo Helion, Warszawa.</i>	
Uzupełniająca	<i>Kaszyńska A. 2016. Jak napisać i z sukcesem obronić pracę dyplomową lub magisterską. Wydawnictwo Złote Myśli, Wrocław. Maćkowiak J. 2010. Jak Dobrze Pisać. Od Myśli Do Tekstu. PWN, Warszawa.</i>	

#### Struktura efektów uczenia się:

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	3.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

#### Struktura aktywności studenta:

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	34	godz.	1.4	ECTS
w tym:				
wykłady	0	godz.		
ćwiczenia	0	godz.		
seminaria	30	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	41	godz.	1.6	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Projekt geoinformatyczny I (GIS)*

Wymiar ECTS:	8
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Wiedza i umiejętności z zakresu systemów informacji przestrzennej oraz podstaw programowania</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>7</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji; Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu; Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PGG-W1	metodykę i procedury projektowania systemów informacji przestrzennej	GIN1_W03, GIN1_W05, GIN1_W15	TL, TL, TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
PGG-U1	projektować i wykonywać projekty z zakresu Systemów Informacji Przestrzennej	GIN1_U02	TL
PGG-U2	tworzyć dokumentację wykonawczą oraz stosować wzorce projektowe	GIN1_U08, GIN1_U15, GIN1_U20	TL, TL, TI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PGG-K1	zaprezentowania projektu z zakresu inżynierii oprogramowania, przygotowania dokumentacji i wystąpień podsumowujących pracę wykonywaną osobiście i w grupie	GIN1_K02, GIN1_K04, GIN1_K05	TL, TL, TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Projektowanie systemów informacyjnych - określenie wymagań projektowych	
	Określenie projektu geoinformatycznego - budowa projektu wykonawczego i dokumentacji	
	Wykonanie projektu GIS - wybór technologii i realizacja założeń projektowych	
Realizowane efekty uczenia się	<i>PGG-W1, PGG-K1</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej (otwarte lub zamknięte pytania problemowe lub testowe) ograniczone czasowo (minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3,0). Udział w ocenie końcowej modułu 25%</i>	
<b>Ćwiczenia projektowe na sali komputerowej</b>		105 godz.
Tematyka zajęć	Opracowanie tematyki projektu. Analiza wykonalności i ocena ryzyka niepowodzenia	

	Określenie założeń wstępnych, wybór technologii, ocena możliwości zastosowania języków programowania i narzędzi
	Realizacja projektu
	Przygotowanie projektu do oceny, analiza realizacji założeń projektowych. Przygotowanie prezentacji i wystąpień końcowych

Realizowane efekty uczenia się	<i>PGG-U1, PGG-U2, PGG-K1</i>
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie prezentacji i obrony wykonanego projektu. Każdy student(ka) przedstawić powinien(na) swój udział w projekcie w części koncepcyjnej, wykonawczej (inżynierskiej) oraz prezentacyjnej. Znaczenie w wysokości oceny ma ogólna ocena projektu w 40%, pozostałe 60 % oceny to udokumentowana i zaprezentowana praca osobista. Udział w ocenie końcowej modułu 75%</i>

**Seminarium** 0 godz.

Tematyka zajęć

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<i>1) Salata T., Myga Piątek U. (2015). Landschaftspolitik: Organisation und Technisierung des Raumes – am Beispiel vom Geoinformationssystem (GIS), w: Transformation und Landschaft: die Folgen sozialer Wandlungsprozesse auf Landschaft, Kühne O., Gawroński K., Hernik J.(red.), Springer VS, ISBN 978-3-658-00604-4, ss. 203-218, DOI:10.1007/978-3-658-00605-1_14. 3) Salata T. (2002) Metodyka projektowania systemów informacji terenowej, w: Agricultural Engineering, nr 8(41), ss. 221-229</i>
------------	--

Uzupełniająca	<i>1.) Iwaniak, A., Gotlib, D., &amp; Olszewski, R. (2007). GIS: obszary zastosowań. 2.)Prus, B. (2014). Wybrane przykłady zastosowania informacji przestrzennej na potrzeby identyfikacji obszarów problemowych. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, (1/1).</i>
---------------	---

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	7.2	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.8	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	124	godz.	5.0	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	105	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	76	godz.	3.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Projekt geoinformatyczny II (Modelowanie 3D)*

Wymiar ECTS:	8
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Wiedza i umiejętności z matematyki, geografii i podstaw informatyki.</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>7</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji; Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu; Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PG2_W1	zasady projektowania i realizacji projektów geoinformatycznych z zakresu modelowania trójwymiarowego, włączając w to analizę istniejących, a także pozyskanie nowych danych przestrzennych przy użyciu odpowiednich technologii geoinformatycznych.	GIN1_W06, GIN1_W11	TL, TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
PG2_U1	efektywnie korzystać z różnorodnych narzędzi i technik geoinformatycznych do zbierania, przetwarzania i analizy danych geoprzestrzennych w celu realizacji zadania modelowania trójwymiarowego	GIN1_U03, GIN1_U09, GIN1_U13	TL, TL, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PG2_K1	rozwijania kompetencji interpersonalnych poprzez pracę w zespole nad projektem geoinformatycznym, włączając w to umiejętność efektywnej komunikacji, współpracy, oraz rozwiązywania konfliktów w grupie	GIN1_K05	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Omówienie tematyki projektu z zakresu modelowania trójwymiarowego, jego celów i zakresu tematycznego. Propozycje podziału realizacji projektu na etapy. Analiza cech charakterystycznych projektu i obiektu.	
	Zaplanowanie zbierania danych przestrzennych niezbędnych do realizacji projektu w zakresie danych dostępnych oraz danych które należy samodzielnie pozyskać drogą pomiarów. Techniki, metody i narzędzia pozyskiwania oraz przetwarzania danych dla potrzeb modelowa 3D. Środowiska programistyczne umożliwiające generowanie modeli 3D oraz metody i narzędzia wizualizacji i prezentacji modeli.	
	Omówienie ostatecznych form prezentacji projektu	
Realizowane efekty uczenia się	<i>PG2_W1, PG2_K1</i>	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie w formie pisemnej ograniczone czasowe (pytania otwarte lub testowe). Student musi podać co najmniej 51% poprawnych odpowiedzi celem uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej 25%.</i>
--	--

<b>Ćwiczenia projektowe na sali komputerowej</b>	105 godz.
--	-----------

Tematyka zajęć	Pozyskanie dostępnych danych przestrzennych oraz ich przetworzenie i analiza. Ocena poprawności i kompletności pozyskanych danych, a także ewentualne pozyskanie brakujących informacji odpowiednimi technikami pomiarowymi. Źródła danych dla potrzeb modelowania 3D miejsc i obiektów.
	Realizacja poszczególnych etapów zaplanowywanego procesu modelowania 3D z wykorzystaniem odpowiednich zestawów danych oraz oprogramowania.
	Realizacja zadań związanych z prezentacją projektu. Metody wizualizacji modeli 3D. Przygotowanie sprawozdania i prezentacji z poszczególnych etapów prac, a także z otrzymanych wyników.

Realizowane efekty uczenia się	<i>PG2_U1, PG2_K1</i>
--------------------------------	-----------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Złożenie i zaliczenie co najmniej na ocenę 3.0 sprawozdania z przeprowadzonych prac z zakresu pozyskiwania, przetwarzania, analizy oraz obróbki danych (geo)przestrzennych, a także metod i narzędzi modelowania 3D wykorzystanych do opracowania projektu wraz z przedstawieniem wyników prac. (Udział w ocenie modułu 50%). Prezentacja i obrona wykonanego projektu. Ocenie podlega poziom merytoryczny oraz techniczny prezentowanego projektu, a także sposób i forma prezentacji studenta. (Udział w ocenie modułu 50%). Udział w ocenie końcowej 75%.</i>
--	---

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<i>-M. Chandramouli, 3D Modeling &amp; Animation, CRC Press, 1 edition, 2021, INBN:978-1498764919 -A. Pasek, Modelowanie wnętrza w 3D z wykorzystaniem bezpłatnych narzędzi, Helion, 2013 -K. Bęcek, P. Gawronek, P. Kłapa, B. Kwoczyńska, P. Matuła, K. Michałowska, S. Mikrut, B. Miłka, I. Piech, M. Makuch: Modelowanie i wizualizacja danych 3D na podstawie pomiarów fotogrametrycznych i skaningu laserowego, 2015, Wyższa Szkoła Inżyniersko-Ekonomiczna z siedzibą w Rzeszowie, -P. Kłapa, P. Gawronek, Synergy of Geospatial Data from TLS and UAV for Heritage Building Information Modeling (HBIM), Remote Sensing, 2023, vol. 15, nr 1, s.1-18.</i>
------------	--

Uzupełniająca	<i>- P. Kłapa, TLS point cloud as a data source for multi-lod of 3D models, Geomatics, Landmanagement and Landscape, 2022, 2, 63-73 - P. Kłapa, Integration of terrestrial laser scanning and uav-based photogrammetry for heritage building information modeling, Geomatics, Landmanagement and Landscape, nr 1, 2023, s. 23-34, - Podręczniki i instrukcje obsługi z zakresu modelowania 3D dla poszczególnych pakietów oprogramowania.</i>
---------------	---

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	8.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	124	godz.	5.0	ECTS
w tym:				
wykłady	15	godz.		
ćwiczenia	105	godz.		
seminaria	0	godz.		
konsultacje	2	godz.		
udział w badaniach	0	godz.		
obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	76	godz.	3.0	ECTS

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Projekt geoinformatyczny III (Analizy przestrzenne)*

Wymiar ECTS:	8
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>7</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji; Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu; Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PG3_W1	zasady projektowania i realizacji projektów geoinformatycznych z zakresu zaawansowanej analizy danych, w tym danych przestrzennych przy użyciu odpowiednich technologii geoinformatycznych	GIN1_W03, GIN1_W07, GIN1_W10, GIN1_W13, GIN1_W18	TL, TL, TI, TL, TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
PG3_U1	efektywnie korzystać z różnorodnych narzędzi i technik geoinformatycznych do zbierania, przetwarzania i analizy danych geoprzestrzennych.	GIN1_U02, GIN1_U09, GIN1_U10, GIN1_U17	TL, TL, TI, PM
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PG3_K1	do rozwijania kompetencji interpersonalnych poprzez pracę w zespole nad projektem geoinformatycznym, włączając w to umiejętność efektywnej komunikacji, współpracy oraz rozwiązywania konfliktów w grupie	GIN1_K05	TL

### Treści nauczania:

Wykłady		15 godz.
Tematyka zajęć	Omówienie tematyki projektu z zakresu analiz przestrzennych, jego celów i zakresu tematycznego. Propozycje podziału realizacji projektu na etapy. Analiza cech charakterystycznych projektu i obszaru badań.	
	Zaplanowanie zbierania danych przestrzennych niezbędnych do realizacji projektu w zakresie danych dostępnych oraz danych które należy samodzielnie pozyskać drogą pomiarów. Zaplanowanie utworzenia odpowiednich narzędzi informatycznych. Omówienie podziału zadań.	
	Omówienie ostatecznych form prezentacji projektu	
Realizowane efekty uczenia się	PG3_W1, PG3_K1	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i	Zaliczenie w formie pisemnej ograniczone czasowe (pytania otwarte lub testowe).	

kryteria oceny				
<b>Ćwiczenia projektowe na sali komputerowej</b>			105 godz.	
Tematyka zajęć	Pozyskanie dostępnych danych przestrzennych wraz z niezbędnym wstępnym ich przetworzeniem. Pozyskanie brakujących danych odpowiednimi technikami pomiarowymi.			
	Realizacja zaplanowanych narzędzi i skryptów realizujące zaplanowane zadania analityczne Realizacja zaplanowanego sposobu prezentacji uzyskanych wyników analiz.			
	Realizacja zadań związanych z końcową prezentacją projektu			
Realizowane efekty uczenia się	PG3_U1, PG3_K1			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Złożenie i zaliczenie co najmniej na ocenę 3.0 sprawozdania z przeprowadzonych prac z zakresu pozyskiwania, przetwarzania, analizy oraz obróbki danych (geo)przestrzennych, a także metod i narzędzi modelowania 3D wykorzystanych do opracowania projektu wraz z przedstawieniem wyników prac. (Udział w ocenie modułu 50%).			
<b>Seminarium</b>			0 godz.	
Tematyka zajęć				
Realizowane efekty uczenia się				
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny				
<b>Literatura:</b>				
Podstawowa				
Uzupełniająca				
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>				
Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport			5.6	ECTS*
Dyscyplina - matematyka			0.8	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja			1.6	ECTS*
<b>Struktura aktywności studenta:</b>				
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	124	godz.	5.0	ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia	105	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	76	godz.	3.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Programowanie aplikacji mobilnych i internetowych*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>7</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji; Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu; Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PAM_W1	sposób funkcjonowania narzędzi stosowanych do tworzenia aplikacji mobilnych i internetowych, co pozwoli mu elastycznie dostosowywać się do różnorodnych potrzeb projektowych.	GIN1_W06, GIN1_W17	TL, TI
PAM_W2	pojęcia związane z architekturą klient-serwer, co pozwoli mu efektywnie projektować i implementować aplikacje mobilne i internetowe	GIN1_W08, GIN1_W17	TI, TI
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
PAM_U1	projektować intuicyjne i atrakcyjne interfejsy użytkownika dla aplikacji mobilnych i internetowych, co wpłynie pozytywnie na doświadczenie użytkownika końcowego	GIN1_U16, GIN1_U18, GIN1_U19	TL, TI, TI
PAM_U2	skutecznie debugować oraz dokonywać optymalizacji kodu aplikacji mobilnych i internetowych, co przyczyni się do zwiększenia wydajności i stabilności aplikacji	GIN1_U10, GIN1_U19	TI, TI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PAM_K1	dotyczącą znaczenia komunikacji oraz udostępniania informacji z wykorzystaniem aplikacji mobilnych i internetowych dla funkcjonowania współczesnej gospodarki oraz społeczeństwa	GIN1_K02	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>	15 godz.
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do programowania aplikacji mobilnych i internetowych. Architektura klient-serwer w kontekście aplikacji mobilnych i internetowych Technologie frontendowe i backendowe używane w programowaniu aplikacji mobilnych i internetowych Projektowanie interfejsu użytkownika dla aplikacji mobilnych i internetowych: zasady i praktyki



	Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych i internetowych: uwierzytelnianie, autoryzacja, szyfrowanie		
Realizowane efekty uczenia się	PAM_W1, PAM_W2, PAM_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie pisemnej - test. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%		
<b>Ćwiczenia projektowe</b>			30 godz.
Tematyka zajęć	Tworzenie prostych aplikacji mobilnych przy użyciu frameworków: React Native i Django		
	Implementacja funkcji wysyłania i odbierania danych z serwera w aplikacji mobilnej		
	Konfiguracja i testowanie interfejsu użytkownika aplikacji mobilnej na różnych urządzeniach		
	Implementacja mechanizmów uwierzytelniania i autoryzacji w aplikacji internetowej		
	Integracja aplikacji mobilnej z usługami zewnętrznymi przy użyciu interfejsów API		
Realizowane efekty uczenia się	PAM_U1, PAM_U2, PAM_K1		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Do zaliczenia ćwiczeń wymagane jest pozytywne zaliczenie częściowych ćwiczeń projektowych. Ocenę stanowi średnia z ocen częściowych. Waga oceny w ocenie końcowej: 60%		
<b>Seminarium</b>			0 godz.
Tematyka zajęć			
Realizowane efekty uczenia się			
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny			
<b>Literatura:</b>			
Podstawowa	Marcin Płonkowski. <i>Android Studio. Tworzenie aplikacji mobilnych.</i> Wydawnictwo Helion 2017		
Uzupełniająca			
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>			
Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	0.9	ECTS*	
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*	
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	2.1	ECTS*	
<b>Struktura aktywności studenta:</b>			
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0 ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.
	ćwiczenia	30	godz.
	seminaria	0	godz.
	konsultacje	2	godz.
	udział w badaniach	0	godz.
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.
	zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.
praca własna	26	godz.	1.0 ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*P r o m p t e n g i n e e r i n g*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>podstawowa wiedza z zakresu programowania w python</i>

### Kierunek studiów:

*g e o i n f o r m a t y k a*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>7</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PRE_W1	strukturę promptów oraz techniki formułowania odpowiedzi w prompt engineeringu	GIN1_W10	TI
PRE_W2	narzędzia i technologie wykorzystywane przez prompt engineerów	GIN1_W10	TI
PRE_W3	metody ewaluacji i testowania promptów	GIN1_W19	TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
PRE_U1	formułować precyzyjne i efektywne odpowiedzi dla dużych modeli językowych	GIN1_U17	PM
PRE_U2	wykorzystać narzędzia i technologie stosowane przez prompt engineerów do tworzenia i optymalizacji odpowiedzi	GIN1_U16, GIN1_U19	TL, TI
PRE_U3	ocenić i testować prompty pod kątem ich skuteczności i poprawności	GIN1_U19	TI
PRE_U4	wykorzystywać prompt engineering do rozwiązywania problemów geoinformatycznych	GIN1_U16, GIN1_U17	TL, PM
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PRE_K1	regularnego aktualizowania swojej wiedzy i umiejętności w zakresie prompt engineeringu i modeli językowych ponieważ są to dziedziny, które stale ewoluują	GIN1_K01	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Duże modele językowe a prompt engineering	
	Struktura promptów. Techniki formułowania odpowiedzi.	
	Natural language processing	
	Narzędzia i technologie wykorzystywane przez prompt engineerów. Interfejs komunikacyjny z modelami	
	Ewaluacja i testowanie promptów	
Realizowane efekty uczenia się	<i>PRE_W1, PRE_W2, PRE_W3, PRE_K1</i>	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Do zaliczenia na ocenę 3.0 wymagane jest uzyskanie min. 50% z zaliczenia wykładów. Wyższe oceny rozliczane proporcjonalnie do wyniku punktowego. Zaliczenie może odbywać się w formie testu mieszanego (wielokrotny i jednokrotny wybór odpowiedzi, pytania zamknięte i otwarte) lub w formie pytań otwartych. Waga oceny w ocenie końcowej: 40%</i>
--	---

<b>Ćwiczenia projektowe na sali komputerowej</b>	30 godz.
--	----------

Tematyka zajęć	Przygotowanie środowiska programistycznego
	Tworzenie klienta modelu językowego w Python
	Tworzenie i testowanie promptów (m.in. generowanie opisów map i danych, tłumaczenie i analiza dokumentów, ekstrakcja wartościowych informacji)
	Automatyzacja procesów z wykorzystaniem promptu
	Przygotowanie i wykorzystanie dedykowanego agenta

Realizowane efekty uczenia się	<i>PRE_U1, PRE_U2, PRE_U3, PRE_U4, PRE_K1</i>
--------------------------------	---

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Do zaliczenia ćwiczeń wymagane jest pozytywne zaliczenie częściowych ćwiczeń projektowych. Ocenę stanowi średnia z ocen częściowych. Waga oceny w ocenie końcowej: 60%</i>
--	---

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<i>1. Lo, L. S. (2023). The Art and Science of Prompt Engineering: A New Literacy in the Information Age. Internet Reference Services Quarterly, 27(4), 203–210. 2. Scholtens A. (2023), Coursebook Prompt Engineering, Wyd. Draft2digital</i>
Uzupełniająca	<i>1. Ye Q., Axmed M., Pryzant R., Khani F. (2024). Prompt Engineering a Prompt Engineer. arXiv:2311.05661v2 2. Sahoo, P., Singh, A.K., Saha, S., Jain, V., Mondal, S.S., &amp; Chadha, A. (2024). A Systematic Survey of Prompt Engineering in Large Language Models: Techniques and Applications. ArXiv, abs/2402.07927.</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.2	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.6	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	1.2	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:	wykłady	15	godz.	
	ćwiczenia	30	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	26	godz.	1.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Analizy przestrzenno - czasowe w GIS*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Wiedza i umiejętności z matematyki, zakresu programowania i podstaw informatyki.</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>7</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
ACP_W1	koncepte związane z analizą danych przestrzennych i czasowych, włączając w to definicje, metody, narzędzia i techniki stosowane w GIS	GIN1_W03, GIN1_W11, GIN1_W13	TL, TL, TL
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
ACP_U1	stosować narzędzia i techniki analizy przestrzenno-czasowej w praktyce, w celu rozwiązywania problemów związanych z przetwarzaniem i analizą danych geoprzestrzennych.	GIN1_U02, GIN1_U03	TL, TL
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
ACP_K1	konsultacji wyników analiz przestrzenno-czasowych zarówno w formie pisemnej, jak i ustnej, włączając w to przygotowywanie raportów, prezentacji, map i innych materiałów wizualnych.	GIN1_K04	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Wprowadzenie do analizy przestrzenno-czasowej. Zastosowanie analizy przestrzenno-czasowej w różnych dziedzinach gospodarki.	
	Interpolacja przestrzenna. Tworzenie ciągłych powierzchni przestrzennych na podstawie punktowych danych.	
	Analiza zasięgu. Wyznaczania zasięgów przestrzennych (analiza buforowa, analiza odległościowa, analiza kosztów przemieszczenia)	
	Metody analizy czasowej w GIS, takie jak analiza trendów, sezonowości, cykliczności.	
	Korelacja przestrzenno-czasowej i jej znaczenie w analizie danych przestrzennych i czasowych. Analiza sieciowa w czasie rzeczywistym:.	
Realizowane efekty uczenia się	<i>ACP_W1, ACP_K1</i>	

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie w formie pisemnej. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%
--	---

<b>Ćwiczenia laboratorium komputerowe</b>	30 godz.
---	----------

Tematyka zajęć	Interpolacja przestrzenna i czasowa.
	Modelowanie przemieszczania się ludności.
	Monitorowanie zmian środowiska naturalnego.
	Analiza zmian użytkowania ziemi w czasie
	Analiza komunikacyjna w czasie rzeczywistym.
	Analiza zmian trendów urbanizacyjnych oraz granic administracyjnych
	Tworzenie interaktywnej mapy czasowej.

Realizowane efekty uczenia się	ACP_UI, ACP_KI
--------------------------------	----------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	Zaliczenie projektów wykonanych w ramach ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń (warunkiem zaliczenia jest oddanie wszystkich ćwiczeń, które muszą być zaliczone na ocenę co najmniej 3,0). Udział oceny z zaliczenia ćwiczeń w ocenie końcowej wynosi 50%.
--	---

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

**Literatura:**

Podstawowa	<i>Applied Time Series Analysis and Forecasting with Python. Changquan Huang, Alla Petukhina. 2023. Practical Time Series Analysis: Prediction with Statistics and Machine Learning. Nielsen Aileen. 2019.</i>
Uzupełniająca	<i>Learning ArcGIS Pro 2 - Second Edition. Tripp Corbin GISP. 2020. Time Series Analysis with Python Cookbook: Practical recipes for exploratory data analysis, data preparation, forecasting, and model evaluation. Atwan, Tarek A. 2022</i>

**Struktura efektów uczenia się:**

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	3.0	ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0	ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0	ECTS*

**Struktura aktywności studenta:**

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49	godz.	2.0	ECTS
w tym:	wyklady	15	godz.	
	ćwiczenia	30	godz.	
	seminaria	0	godz.	
	konsultacje	2	godz.	
	udział w badaniach	0	godz.	
	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.	
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.	
zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
praca własna	26	godz.	1.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Praktyczne zastosowania AI w geomatyce*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>7</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Zastosowań Matematyki, Katedra Geodezji Rolnej, Katastru i Fotogrametrii
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
GAI_W1	zagadnienia związane ze współczesnymi metodami przetwarzania danych przestrzennych wykorzystujących najnowsze osiągnięcia sztucznej inteligencji	GIN1_W16	PM
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
GAI_U1	wykorzystywać najnowsze narzędzia i podejścia oparte o algorytmy sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów z zakresu przetwarzania danych przestrzennych	GIN1_U17	PM
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
GAI_K1	zrozumienia znaczenia wykorzystania technik opartych o algorytmy sztucznej inteligencji dla funkcjonowania współczesnego społeczeństwa i rozwoju gospodarczego	GIN1_K04	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	Przedstawienie najnowszych osiągnięć, podejść i algorytmów z zakresu wykorzystania AI w przetwarzaniu danych przestrzennych w zakresie teledetekcji	
	Przedstawienie najnowszych osiągnięć, podejść i algorytmów z zakresu wykorzystania AI do analizy i klasyfikacji obrazów oraz chmur punktów	
	Przedstawienie najnowszych osiągnięć, podejść i algorytmów z zakresu wykorzystania AI w przetwarzaniu języka naturalnego	
	Wykorzystania AI w przetwarzaniu dużych zbiorów danych	
	Przedstawienie najnowszych osiągnięć, podejść i algorytmów z zakresu wykorzystania AI w przetwarzaniu danych przestrzennych dla celów monitoringu i ochrony środowiska	
	Wykorzystania AI dla potrzeb zarządzania kryzysowego	
Realizowane efekty uczenia się	<i>GAI_W1, GAI_K1</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i	<i>Zaliczenie w formie pisemnej - test. Minimum 50% poprawnych odpowiedzi w celu uzyskania oceny 3.0. Udział w ocenie końcowej modułu 50%</i>	

kryteria oceny		
<b>Ćwiczenia projektowe</b>		
	30 godz.	
Tematyka zajęć	Zapoznanie się z najnowszymi narzędziami AI w zakresie przetwarzania danych obrazowych i przestrzennych	
	Wykorzystanie nowych podejść do analizy i klasyfikacji obrazów lotniczych, satelitarnych oraz danych skaningu laserowego	
	Wykorzystanie metod NLP do przetwarzania danych przestrzennych	
	Przykład automatyzacji wieloetapowego procesu przetwarzania danych przestrzennych przy użyciu narzędzi AI	
Realizowane efekty uczenia się	<i>GAI_UI, GAI_KI</i>	
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Zaliczenie projektów wykonanych w ramach ćwiczeń, zaliczenie sprawozdań z ćwiczeń</i>	
<b>Seminarium</b>		
	0 godz.	
Tematyka zajęć		
Realizowane efekty uczenia się		
Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny		
<b>Literatura:</b>		
Podstawowa	<i>Handbook of Geospatial Artificial Intelligence 1st Edition, CRC Press, 2023</i>	
Uzupełniająca		
<b>Struktura efektów uczenia się:</b>		
Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.0 ECTS*	
Dyscyplina - matematyka	2.0 ECTS*	
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	0.0 ECTS*	
<b>Struktura aktywności studenta:</b>		
zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49 godz. 2.0 ECTS	
w tym:	wykłady	15 godz.
	ćwiczenia	30 godz.
	seminaria	0 godz.
	konsultacje	2 godz.
	udział w badaniach	0 godz.
	obowiązkowe praktyki i staże	0 godz.
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2 godz.
	zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0 godz. 0.0 ECTS
praca własna	26 godz. 1.0 ECTS	

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć

## Sylabus przedmiotu

### Przedmiot:

*Przetwarzanie dużych zbiorów danych (Big Data)*

Wymiar ECTS:	3
Status	<i>kierunkowy - fakultatywny</i>
Forma zaliczenia końcowego	<i>Zaliczenie na ocenę</i>
Wymagania wstępne:	<i>Znajomość podstaw programowania (preferowana znajomość języka Java lub Python) Podstawowa znajomość systemów baz danych i języka SQL Znajomość podstawowych pojęć związanych z sieciami komputerowymi</i>

### Kierunek studiów:

*geoinformatyka*

Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>
Kod formy studiów oraz poziomu studiów	<i>SI</i>
Semestr studiów	<i>7</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>

### Prowadzący przedmiot:

Nazwa jednostki właściwej dla koordynatora	Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Katedra Zastosowań Matematyki
Koordynator przedmiotu	

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Kod składnika opisu	Opis	Odniesienie do (kod)	
		efektu kierunkowego	dyscypliny
WIEDZA - zna i rozumie:			
PDZ_W1	zasady przechowywania, przetwarzania i analizy dużych zbiorów danych (Big Data), w tym technologii i narzędzi stosowanych w tym celu.	GIN1_W09, GIN1_W17	TL, TI
UMIEJĘTNOŚCI - potrafi:			
PDZ_U1	wykorzystywać odpowiednie technologie i narzędzia do efektywnego przetwarzania, analizy oraz wizualizacji dużych zbiorów danych w celu wyodrębnienia istotnych informacji i wniosków	GIN1_U16, GIN1_U18	TL, TI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE - jest gotów do:			
PDZ_K1	wykorzystywania dużych zbiorów danych w celu podejmowania decyzji biznesowych, społecznych czy politycznych, które przyczyniają się do rozwoju organizacji, społeczności czy państwa oraz poprawy jakości życia ludzi.	GIN1_K02	TL

### Treści nauczania:

<b>Wykłady</b>		15 godz.
Tematyka zajęć	<p>1. Wprowadzenie do Big Data Definicja i charakterystyka Big Data Wyzwania związane z przetwarzaniem dużych zbiorów danych Modele przetwarzania danych: batch processing vs. stream processing 2. Narzędzia i technologie Big Data Frameworki do przetwarzania danych: Hadoop, Apache Spark, Apache Flink Bazy danych NoSQL: MongoDB, Cassandra, Redis Techniki przechowywania i przetwarzania danych w chmurze (np. AWS, Google Cloud Platform, Microsoft Azure) 3. Przetwarzanie strumieniowe (Stream Processing) Wprowadzenie do przetwarzania strumieniowego Technologie do przetwarzania strumieniowego: Apache Kafka, Apache Storm, Apache Beam Przykłady zastosowań przetwarzania strumieniowego w różnych dziedzinach 4. Analiza danych w czasie rzeczywistym Znaczenie analizy danych w czasie rzeczywistym Narzędzia i technologie do analizy danych w czasie rzeczywistym: Apache Spark Streaming, Apache Flink Przykłady zastosowań analizy danych w czasie rzeczywistym 5. Skalowalność i wydajność Problemy związane ze skalowalnością przetwarzania danych Techniki skalowania infrastruktury: rozproszone systemy plików, zarządzanie zasobami Optymalizacja wydajności przetwarzania</p>	



Realizowane efekty uczenia się	danych w środowiskach Big Data 6. Studia przypadków i projekty praktyczne Analiza przypadków użycia Big Data w różnych branżach Projekty praktyczne, w których uczestnicy będą mieli okazję zastosować zdobytą wiedzę w praktyce
	<i>PDZ_W1, PDZ_K1</i>

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Egzaminy lub testy kontrolne Aktywność na zajęciach</i>
--	--

<b>Ćwiczenia laboratorium komputerowe</b>	30 godz.
---	----------

Tematyka zajęć	Przetwarzanie danych za pomocą Apache Hadoop: Konfiguracja klastra Hadoop Wprowadzenie do MapReduce: napisanie prostego programu MapReduce w języku Java lub Python Analiza danych za pomocą Apache Hive: zapytania SQL na danych przechowywanych w Hadoop Distributed File System (HDFS) Przetwarzanie strumieniowe z wykorzystaniem Apache Kafka: Konfiguracja klastra Apache Kafka Publikowanie i subskrybowanie danych za pomocą Apache Kafka Tworzenie przetwarzaczy strumieniowych (stream processors) w Apache Kafka Streams Analiza danych w czasie rzeczywistym za pomocą Apache Spark: Konfiguracja środowiska Apache Spark Wykonanie prostych operacji na strumieniach danych przy użyciu Spark Streaming Zastosowanie okien czasowych (windowing) w przetwarzaniu strumieniowym Analiza dużych zbiorów danych przy użyciu Apache Spark SQL: Wykorzystanie DataFrame API w Apache Spark do manipulacji danymi Pisanie zapytań SQL do analizy danych przechowywanych w Apache Spark Integracja Apache Spark z bazami danych NoSQL, takimi jak MongoDB czy Cassandra Praca z narzędziami do wizualizacji danych: Tworzenie wykresów i grafik na podstawie wyników analizy danych przy użyciu narzędzi takich jak Matplotlib (Python) czy ggplot2 (R) Wizualizacja danych w czasie rzeczywistym za pomocą narzędzi takich jak Apache Superset czy Kibana Projekt praktyczny: Rozwiązanie problemu przetwarzania dużego zbioru danych z wykorzystaniem technologii Big Data Projektowanie, implementacja i testowanie rozwiązania pod kątem skalowalności i wydajności Prezentacja i dyskusja wyników projektu
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	<i>PDZ_U1, PDZ_K1</i>
--------------------------------	-----------------------

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	<i>Ocena projektów praktycznych</i>
--	-------------------------------------

<b>Seminarium</b>	0 godz.
-------------------	---------

Tematyka zajęć	
----------------	--

Realizowane efekty uczenia się	
--------------------------------	--

Sposoby weryfikacji oraz zasady i kryteria oceny	
--	--

<b>Literatura:</b>	
--------------------	--

Podstawowa	<i>"Big Data: Principles and Best Practices of Scalable Realtime Data Systems" by Nathan Marz and James Warren</i> <i>"Hadoop: The Definitive Guide" by Tom White</i>
Uzupełniająca	<i>"Streaming Systems: The What, Where, When, and How of Large-Scale Data Processing" by Tyler Akidau, Slava Chernyak, and Reuven Lax</i>

<b>Struktura efektów uczenia się:</b>	
---------------------------------------	--

Dyscyplina - inżynieria lądowa, geodezja i transport	1.8 ECTS*
Dyscyplina - matematyka	0.0 ECTS*
Dyscyplina - informatyka techniczna i telekomunikacja	1.2 ECTS*

<b>Struktura aktywności studenta:</b>	
---------------------------------------	--

zajęcia realizowane z bezpośrednim udziałem prowadzącego	49 godz.	2.0 ECTS
w tym:		
wykłady	15 godz.	
ćwiczenia	30 godz.	
seminaria	0 godz.	
konsultacje	2 godz.	
udział w badaniach	0 godz.	

	obowiązkowe praktyki i staże	0	godz.		
	udział w egzaminie i zaliczeniach	2	godz.		
	zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość	0	godz.	0.0	ECTS
	praca własna	26	godz.	1.0	ECTS

)\* - Podane z dokładnością do 0,1 ECTS, gdzie 1 ECTS = 25-30 godz. zajęć