



## Obrazowe metody dokumentacji zabytków Sylabus modułu zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Geodezja i Kartografia	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2020/2021
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> DGIKS.li40K.6405eb5ff107c.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
<b>Koordinator przedmiotu</b>	Antoni Rzonca
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Antoni Rzonca

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	

### Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			

W1	wady i zalety (wraz z określeniem przyczyn) skaningu laserowego oraz fotogrametrii jako metod służących do rejestracji danych wykorzystywanych do opracowania produktów inwentaryzacji.	GIK1A_W08	Kolokwium
W2	czynniki wpływające na gęstość i dokładność chmury punktów pozyskanej w drodze gęstego matchingu zdjęć.	GIK1A_W08	Kolokwium
W3	pojęcie tekstury i wie co to są współrzędne tekstury.	GIK1A_W08	Kolokwium
W4	czynniki wpływające na gęstość i dokładność chmury punktów pozyskanej w drodze naziemnego skanowania laserowego.	GIK1A_W08	Kolokwium
W5	pojęcia integracji danych oraz integracji metod pomiarowych, potrafi wskazać ich założenia oraz praktyczne zastosowania w procesie inwentaryzacji obiektów zabytkowych.	GIK1A_W08	Kolokwium
W6	parametry kalibracji kamer fotogrametrycznych z uwzględnieniem kamer stosowanych w fotogrametrii bliskiego zasięgu.	GIK1A_W08	Kolokwium
W7	zasady działania podstawowych rodzajów skanerów takich jak skanery optyczne i skanery laserowe a także potrafi wskazać pola ich zastosować oraz podać ograniczenia i wady	GIK1A_W08	Kolokwium
W8	cechy sensorów fotogrametrycznych stosowanych w inwentaryzacji obiektów zabytkowych Powiązane efekty: GIK1A_W08	GIK1A_W08	Kolokwium
W9	podstawowe parametry techniczne charakteryzujące fotoplan, takie jak: rozdzielczość geometryczna, rozdzielczość radiometryczna, definicja układu współrzędnych.	GIK1A_W08	Kolokwium
W10	pojęcie ortoskanu oraz potrafi wymienić i scharakteryzować jego podstawowe parametry techniczne takie jak rozdzielczość, profil radiometryczny.	GIK1A_W08	Kolokwium
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zaplanować i wykonać geodezyjny pomiar terenowy osnowy skaningowej oraz fotogrametrycznej.	GIK1A_U06	Praca wykonana w ramach praktyki
U2	dobrać sprzęt fotogrametryczny (kamera/aparat, obiektyw(y)) w zależności od geometrii inwentaryzowanego obiektu, przewidywanych produktów inwentaryzacji, ograniczeń w geometrii akwizycji	GIK1A_U06	Praca wykonana w ramach praktyki
U3	zaplanować pozyskanie zdjęć pomiarowych w zależności od właściwości inwentaryzowanego obiektu oraz specyfikacji produktów inwentaryzacji.	GIK1A_U06	Praca wykonana w ramach praktyki
U4	zaplanować rozmieszczenie stanowisk skanera w zależności od geometrii inwentaryzowanego obiektu oraz specyfikacji produktów inwentaryzacji.	GIK1A_U06	Praca wykonana w ramach praktyki
U5	zaplanować rozmieszczenie osnowy skaningowej w zależności od geometrii opracowywanego obiektu a także potrafi dobrać właściwy rodzaj sygnałów pomiarowych.	GIK1A_U06	Praca wykonana w ramach praktyki

U6	pozyskać w terenie poprawne zdjęcia pomiarowe, mając na uwadze wymagania techniczne opracowywanego produktu inwentaryzacji	GIK1A_U06	Praca wykonana w ramach praktyki
U7	zaplanować lokalizację oraz rodzaj sygnalizacji fotopunktów oraz punktów kontrolnych dla pomiaru fotogrametrycznego w zależności od geometrii fotografowanego obiektu zabytkowego	GIK1A_U06	Praca wykonana w ramach praktyki
U8	wykonać orotofotoplan o przyjętych parametrach technicznych stosując zasady prowadzenia linii mozaikowania.	GIK1A_U06	Praca wykonana w ramach praktyki
U9	wyrównać chmury punktów w układzie współrzędnych inwentaryzowanego obiektu oraz poprawnie interpretować parametry dokładnościowe wyrównania.	GIK1A_U06	Praca wykonana w ramach praktyki
U10	wykonać model powierzchni obiektu na podstawie danych fotogrametrycznych oraz danych pozyskanych w wyniku skanowania laserowego a następnie dostosować go dla potrzeb utworzenia orotofotoplanu.	GIK1A_U06	Praca wykonana w ramach praktyki
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	określenia znaczenia obiektów zabytkowych, wskazania na społeczno-kulturalne aspekty wykonywanych prac oraz dostrzeżenia szerszych aspektów dla zastosowań wyników inwentaryzacji oraz wykonywanych analiz	GIK1A_K01, GIK1A_K02, GIK1A_K03, GIK1A_K04	Kolokwium
K2	pracy w zespole pomiarowym oraz organizacji pracy zespołu pomiarowego	GIK1A_K01, GIK1A_K02, GIK1A_K03, GIK1A_K04	Praca wykonana w ramach praktyki
K3	określenia zależności pomiędzy ekonomicznymi aspektami wykonywanych prac (np. czas trwania pomiaru, zaangażowanie sprzętu, liczebność zespołu pomiarowego) a parametrami technicznymi opracowywanego produktu	GIK1A_K01, GIK1A_K02, GIK1A_K03, GIK1A_K04	Praca wykonana w ramach praktyki

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Przedmiot ma na celu pokazanie oraz nauczenie studentów inwentaryzacji zabytków z wykorzystaniem najnowocześniejszych metod pomiarowych.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia projektowe	30
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2
Dodatkowe godziny kontaktowe	1

Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 78
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Skaning laserowy w dokumentacji dziedzictwa kultury:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rodzaje skanerów laserowych oraz ich zastosowanie w inwentaryzacji zabytków.</li> <li>2. Chmura punktów i jej charakterystyka</li> <li>3. Produkty inwentaryzacji zabytków opracowywane z wykorzystaniem skanowania laserowego. Chmura punktów jako produkt inwentaryzacji zabytków.</li> <li>4. Planowanie pomiarów skanerem laserowym.</li> <li>5. Osnowa skaningowa: sygnalizacja, rozmieszczenie.</li> <li>6. Wyrównanie chmur punktów w układzie obiektu.</li> </ol> <p>(4 godziny)</p>	W1, W10, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, K1	Wykład
2.	<p>Wykonanie pomiarów terenowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wywiad terenowy - zaplanowanie rozmieszczenia osnowy skaningowej i fotogrametrycznej. Zaplanowanie lokalizacji stanowisk skanera.</li> <li>2. Wykonanie pomiaru tachimetrycznego osnowy fotogrametrycznej i skaningowej.</li> <li>3. Wykonanie zdjęć pomiarowych inwentaryzowanych obiektów.</li> <li>4. Realizacja skanowania laserowego.</li> </ol> <p>(6 godzin)</p>	W1, W2, W3, W4, U1, U10, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K2, K3	Ćwiczenia projektowe
3.	<p>Fotogrametria w inwentaryzacji zabytków.:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sensory wizyjne stosowane w inwentaryzacji architektonicznej.</li> <li>2. Stereogram jako podstawowa jednostka pomiarowa w fotogrametrii.</li> <li>3. Planowanie pozyskania zdjęć stereoskopowych.</li> <li>4. Stereodigitalizacja</li> </ol> <p>(2 godziny)</p>	W1, W10, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, K1	Wykład
4.	<p>Opracowanie danych pozyskanych metodą skanowania laserowego:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Obliczenie współrzędnych punktów osnowy skaningowej i fotogrametrycznej.</li> <li>2. Analiza skanów, wstępne przetwarzanie skanów, filtracja skanów.</li> <li>3. Pomiar sygnałów na zarejestrowanych chmurach punktów.</li> <li>4. Orientacja skanów z wykorzystaniem punktów osnowy skaningowej.</li> <li>5. Analiza dokładności uzyskanych wyników wyrównania skanów.</li> <li>6. Opracowanie produktów inwentaryzacji na podstawie chmur punktów.</li> </ol> <p>(6 godzin)</p>	W1, W2, W3, W4, U1, U10, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K2, K3	Ćwiczenia projektowe

5.	Dokumentacja wektorowa w inwentaryzacji zabytków: 1. Rzuty 2. Przekroje 3. Widoki (1 godzina)	W1, W10, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, K1	Wykład
6.	Opracowanie produktów inwentaryzacji na podstawie danych fotogrametrycznych: 1. Prace wstępne związane z danymi fotogrametrycznymi (organizacja danych, usunięcie dystorsji, korekcja radiometryczna). 2. Definicja metryki kamery. 3. Wyrównanie sieci zdjęć metodą wiązki wraz z oceną dokładności popartą pomiarem punktów kontrolowanych. 4. Generowanie gęstej chmury punktów. 5. Generowanie gęstej siatki trójkątów ("mesh"). 6. Zapis opracowanego modelu 3D w wybranych formatach plików. 7. Opracowanie fotoplanu/orotofotoplanu wybranego elementu architektonicznego. (12 godzin)	W1, W2, W3, W4, U1, U10, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K2, K3	Ćwiczenia projektowe
7.	Dokumentacja rastrowa: fotoplany, orotofotoplany i rozwinięcia.: 1. Analityczne podstawy opracowywania fotoplanu. 2. Orotofotoplany w dokumentacji dziedzictwa kultury. 3. Rozwinięcia 4. Problematyka rozdzielczość, dokładności oraz skali opracowań rastrowych. (2 godziny)	W1, W10, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, K1	Wykład
8.	Opracowanie produktów inwentaryzacji ukierunkowanych na wizualizację elementów architektonicznych: 1. Generowanie fotorealistycznych tekstur modeli 3D. 2. Generowanie map normalnych. 3. Fuzja modeli 3D o różnym stopniu szczegółowości dla potrzeb modelowania wypukłości 4. Oświetlenie w wizualizacji modeli 3D. (6 godziny)	W1, W2, W3, W4, U1, U10, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, K2, K3	Ćwiczenia projektowe
9.	Modele 3D - opracowania dla potrzeb dokumentacji i wizualizacji.: 1. Źródła danych dla modeli 3D 2. Gęsta chmura punktów - pozyskanie metodami fotogrametrycznymi. 3. Model 3D w postaci siatki trójkątów ("mesh"). Model 2.5D. 4. Filtracja i przetwarzanie modelu "mesh". 5. Wektory normalne w modelowaniu 3D. 6. Tekstura: rozdzielczość, sposób zapisu, pliki tekstury, pliki materiałów, współrzędne tekstury. 7. Mapowanie wypukłości. (3 godziny)	W1, W10, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, K1	Wykład
10.	Integracja technologii pomiarowych w inwentaryzacji zabytków.: 1. Cele i założenia integracji. 2. Przykładowe produkty uzyskiwane z wykorzystaniem integracji metod pomiaru oraz integracji wynikowych danych pomiarowych. (3 godziny)	W1, W10, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, K1	Wykład

## Informacje rozszerzone

### Metody i techniki kształcenia:

Projekt, Dyskusja, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Wykład tablicowy

Rodzaj zajęć	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Kolokwium	
Ćwiczenia projektowe	Praca wykonana w ramach praktyki	

### Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu

Oddawanie projektów w trakcie semestru, ewentualne poprawienie projektów. Kolokwium zaliczeniowe oraz 3 kolokwia poprawkowe.

### Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena pracy w trakcie semestru oraz kolokwium zaliczeniowe

### Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach

Student wykonuje ćwiczenie we własnym zakresie wg wskazówek prowadzącego

### Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa

Wykład: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Ćwiczenia projektowe: Studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz efekt końcowy.

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Thomas Luhmann, Stuart Robson, Stephen Kyle, Ian Harley; Colse Range Photogrammetry - Principles, Methods and Applications.
2. Karl Kraus; Photogrammetry - Geometry from Images and Laser Scans

## Badania i publikacje

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
GIK1A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i stałego samokształcenia i samorozwoju zawodowego
GIK1A_K02	odpowiedzialnego i zgodnego z etyką wykonywania zawodu
GIK1A_K03	wypełniania zobowiązań społecznych i działalności na rzecz społeczeństwa i interesu publicznego
GIK1A_K04	myślenia kategoriami przedsiębiorczości i marketingu
GIK1A_U06	zaprojektować, wykonać i zinterpretować obserwacje geodezyjne, fotogrametryczne i teledetekcyjne związane z pozyskiwaniem danych przestrzennych, używając właściwych metod, technik i narzędzi, a także wykorzystać technologie komputerowe i narzędzia informatyczne do analizy, przetwarzania, wizualizacji i udostępniania danych i informacji przestrzennych
GIK1A_W08	zasady funkcjonowania systemów informacji przestrzennej oraz podstawowe możliwości i sposoby wykorzystania zasobów zgromadzonych w tych systemach



## Osnowy geodezyjne w pomiarach o wysokiej precyzji Sylabus modułu zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Geodezja i Kartografia	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2020/2021
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> DGIKS.li40K.6405f2cf496d7.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Andrzej Uznański
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Andrzej Uznański

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Nabycie praktycznych umiejętności projektowania, realizacji pomiarów, opracowania wyników pomiarów ze szczególnym uwzględnieniem analizy jakości wyników w zadaniach wymagających najwyższej precyzji.
----	--



## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	znaczenie geodezyjnej osnowy w realizacji pomiarów o najwyższej precyzji	GIK1A_W10	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna
W2	problematykę jakości i niezawodności wyników pomiarów satelitarnych i naziemnych	GIK1A_W01, GIK1A_W06, GIK1A_W10	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna
W3	sposoby analizy a priori i a posteriori osnowy geodezyjnej	GIK1A_W01, GIK1A_W10	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	zaprojektować osnowę geodezyjną obiektu z uwzględnieniem jego specyfiki	GIK1A_U01, GIK1A_U03, GIK1A_U05, GIK1A_U06, GIK1A_U07	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna
U2	wszechstronnie wykorzystać pomiary satelitarne i naziemne do efektywnego wyznaczenia współrzędnych punktów osnowy	GIK1A_U01, GIK1A_U03, GIK1A_U04, GIK1A_U05, GIK1A_U06, GIK1A_U07, GIK1A_U09, GIK1A_U11	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna
U3	wykonać analizę jakości i niezawodności wyznaczonych współrzędnych punktów osnowy	GIK1A_U01, GIK1A_U02, GIK1A_U03, GIK1A_U04, GIK1A_U05, GIK1A_U06, GIK1A_U07	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia i poszerzania swoich kompetencji zawodowych	GIK1A_K01, GIK1A_K02	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Źródła błędów w precyzyjnych pomiarach naziemnych i satelitarnych. Kalibracja precyzyjnego tachymetru elektronicznego. Metodyka precyzyjnych pomiarów satelitarnych. Analiza parametrów jakości wyników pomiarów.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia projektowe	30
Przygotowanie do zajęć	10
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	15
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 85
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Źródła błędów w precyzyjnych pomiarach naziemnych i satelitarnych	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	Wykład, Ćwiczenia projektowe
2.	Kalibracja precyzyjnego tachymetru elektronicznego	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	Wykład, Ćwiczenia projektowe
3.	Technologia precyzyjnych pomiarów satelitarnych	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	Wykład, Ćwiczenia projektowe
4.	Analiza parametrów jakości wyników pomiarów	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	Wykład, Ćwiczenia projektowe

### Informacje rozszerzone

#### Metody i techniki kształcenia:

Projekt, Dyskusja, Prezentacja multimedialna, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

Rodzaj zajęć	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Warunki zaliczenia przedmiotu

Rodzaj zajęć	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna	
Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Kolokwium, Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna	

**Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu**

Wykłady: - wiedza weryfikowana w ramach kolokwium zaliczeniowego  
 Ćwiczenia - zaliczenie wszystkich ćwiczeń projektowych, - pozytywna ocena z kolokwium zaliczeniowego. Warunki dopuszczenia do kolokwium zaliczeniowego: - brak jakichkolwiek zaległości z semestru, - max. 2 nieobecności na zajęciach.

**Sposób obliczania oceny końcowej**

$OK = 1.0 \cdot P \cdot P - \text{ćwiczenia}$

**Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach**

Samodzielne przygotowanie się i indywidualne zaliczenie w ramach konsultacji w formie odpowiedniej do tematyki opuszczonych zajęć. Realizacja zaległych zadań pomiarowych w terminie indywidualnie uzgodnionym z prowadzącym, poza zajęciami, wyłącznie w semestrze.

**Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa**

Wykład: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Brak zgody na rejestrację audiowizualną wykładu, na prośbę udostępniane są poszczególne slajdy. Obecność nie jest obowiązkowa, ale wiedza jest weryfikowana w ramach kolokwium zaliczeniowego.

Ćwiczenia: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych. Obecność obowiązkowa, dopuszczalne 2 nieobecności.

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Leica AG: Leica Geo Office. Leica AG, Heerbrug, Switzerland 2008
2. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dn. 14.02.2012 r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz. U. 2012 poz. 352)
3. Rozporządzenie Rady Ministrów z dn. 15.10.2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. 2012 poz. 1247)
4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 21.08.2020 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz. U. poz. nr 1429)
5. BOSY Jarosław, FIGURSKI Mariusz (red.): Problematyka opracowania obserwacji satelitarnych GPS w precyzyjnych sieciach lokalnych, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław 2003

### Dodatkowa

1. BOSY Jarosław, FIGURSKI Mariusz (red.): Problematyka opracowania obserwacji satelitarnych GPS w precyzyjnych sieciach lokalnych, Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Wrocław 2003
2. Kleusberg A., Teunissen P.J.G: GPS for Geodesy. 2nd edition. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York. 1998
3. Hofmann-Wallenhof B., Lichtenegger H., Collins J.: GPS Theory and Practice Fifth revised edition. Springer-Verlag Wien New York 2001

## Badania i publikacje

### Publikacje

1. A.Uznański: An analysis of the results of measurements of a rail-track special control network with the application of the free station method. Geodesy, photogrammetry and monitoring of environment / Polska Akademia Nauk. Oddział w Krakowie. Kraków Wydawnictwo PAN. Oddział, 2003
2. A.Uznański: Analiza istotności wsparcia systemem GLONASS pomiarów RTK GPS na obszarach kolejowych. Nowoczesne technologie i systemy zarządzania w transporcie szynowym. Zeszyty Naukowo-Techniczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczpospolitej Polskiej. Oddział w Krakowie. Seria: Materiały Konferencyjne ; ISSN 1231-9171 ; nr 3
3. A.Uznański: Analiza wpływu nawiązania pomiarów satelitarnych do różnych systemów referencyjnych na współrzędne punktów osnowy kolejowej. Zeszyty Naukowo-Techniczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczpospolitej Polskiej. Oddział w Krakowie. Seria: Materiały Konferencyjne ; ISSN 1231-9171. — 2017 nr 1, s. 183-196.
4. A.Uznański: Estymacja precyzji i dokładności wyników RTN w odniesieniu do sieci ASG-EUPOS. Nowoczesne technologie i systemy zarządzania w kolejnictwie. Wydawnictwo PiT, 2009. Zeszyty Naukowo-Techniczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczpospolitej Polskiej. Oddział w Krakowie. Seria: Materiały Konferencyjne ; ISSN 1231-9171 ; nr 91). — S. 595-610
5. Uznański: Kolejowa osnowa geodezyjna – przepisy oraz praktyka pomiarowa. Drogi kolejowe 2013 : [XVII konferencja naukowa : Krynica-Zdrój, 23-25 października 2013 r.] Wydawnictwo PiT, 2013. Zeszyty Naukowo-Techniczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczpospolitej Polskiej. Oddział w Seria: Materiały Konferencyjne ; ISSN 1231-9171 ; 101). — S. 313-324.
6. A.Uznański: Niezawodność pomiarów geodezyjnych w zintegrowanej osnowie kolejowej. Nowoczesne technologie i systemy zarządzania w kolejnictwie. 2010. Zeszyty Naukowo-Techniczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczpospolitej Polskiej. Oddział w Krakowie. Seria: Materiały Konferencyjne ; ISSN 1231-9171 ; nr 95). — S. 619-632.
7. A.Uznański: Niwelacja RTN w odniesieniu do nowego modelu quasi-geoidy PL-geoid-2011. Nowoczesne technologie i systemy zarządzania w transporcie szynowym. Cz. 1, Droga kolejowa. Zeszyty Naukowo-Techniczne Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczpospolitej Polskiej. Oddział w Krakowie. Seria: Materiały Konferencyjne ; ISSN 1231-9171 ; nr 2). — S. 209-220.

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
GIK1A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i stałego samokształcenia i samorozwoju zawodowego
GIK1A_K02	odpowiedzialnego i zgodnego z etyką wykonywania zawodu
GIK1A_U01	pozyskiwać, integrować i interpretować informacje z literatury polskiej i obcej, samokształcić się, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie z pozyskanych informacji, szczególnie w zakresie geodezji i kartografii i dziedzin pokrewnych
GIK1A_U02	porozumiewać się przy użyciu różnych technik właściwych do realizacji zadań inżynierskich w geodezji i kartografii oraz przekazywać posiadaną wiedzę innym środowiskom zawodowym, w tym przygotować pisemnie i zaprezentować ustnie w języku polskim i obcym opracowanie podstawowych zagadnień z zakresu geodezji i kartografii
GIK1A_U03	pracując samodzielnie jak i w zespole, opracować harmonogram działań inżynierskich oraz dokonać wstępnej analizy ekonomicznej i waloryzacji środowiskowej,
GIK1A_U04	planować i przeprowadzać eksperymenty z wykorzystaniem prostych metod analitycznych i symulacyjnych oraz formułować i rozwiązywać podstawowe zadania inżynierskie, prawidłowo szacując nakład pracy i koszty realizacji, a także rozumiejąc ich znaczenie
GIK1A_U05	samodzielnie i zespołowo pracować w terenie i w środowisku przemysłowym
GIK1A_U06	zaprojektować, wykonać i zinterpretować obserwacje geodezyjne, fotogrametryczne i teledetekcyjne związane z pozyskiwaniem danych przestrzennych, używając właściwych metod, technik i narzędzi, a także wykorzystać technologie komputerowe i narzędzia informatyczne do analizy, przetwarzania, wizualizacji i udostępniania danych i informacji przestrzennych
GIK1A_U07	zastosować analizę statystyczną i odpowiednie algorytmy do oceny wyników obserwacji, rozwiązywania zadań geodezyjnych i prognoz badanych zjawisk przestrzennych
GIK1A_U09	dokonać wstępnej analizy porównawczej różnych rozwiązań inżynierskich w zakresie geodezji i kartografii metodami matematycznymi i ekonomicznymi
GIK1A_U11	przygotować raport z wykonanych obserwacji i analiz, przygotować podstawową dokumentację zmian przedmiotowych i podmiotowych obiektów przestrzeni, w szczególności na potrzeby realizacji procesów inwestycyjnych, administracji państwowej i samorządowej oraz przemysłu
GIK1A_W01	zagadnienia z matematyki i fizyki oraz kierunków powiązanych z geodezją i kartografią, umożliwiające zrozumienie, formułowanie i rozwiązywanie podstawowych zadań inżynierskich oraz procesów technologicznych, szczególnie z zakresu geodezji i kartografii
GIK1A_W06	podstawy statystycznych i probabilistycznych metod analizy wyników obserwacji
GIK1A_W10	wybrane technologie przemysłowe oraz prace geodezyjne wykonywane na potrzeby przemysłu w szczególności w zakresie budownictwa i górnictwa



## Podstawy systemu Linux Sylabus modułu zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Geodezja i Kartografia	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2020/2021
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> DGIKS.li40K.61c2ef204d1f8.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Piotr Cichociński
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Piotr Cichociński

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z historią, filozofią, architekturą oraz zasadami działania systemów operacyjnych z rodziny UNIX.
C2	Uświadomienie studentom problemów związanych z bezpiecznym korzystaniem z systemu operacyjnego Linux.
C3	Przekazanie wiedzy z zakresu posługiwania się systemem Linux, a w szczególności: obsługi plików, katalogów i procesów, dostosowania systemu do potrzeb użytkownika, automatyzacji działań za pomocą skryptów powłoki.

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	historię, filozofię, architekturę oraz zasady działania systemów operacyjnych z rodziny UNIX	GIK1A_W05, GIK1A_W11	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja, Odpowiedź ustna
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	używać podstawowych poleceń i programów systemu Linux do obsługi plików, katalogów i procesów	GIK1A_U06	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja
U2	instalować i konfigurować system zgodnie z potrzebami użytkownika w zakresie dostępu do zasobów sprzętowo-programowych	GIK1A_U06	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja
U3	automatyzować działania w systemie za pomocą skryptów powłoki	GIK1A_U06, GIK1A_U08	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja
U4	posługiwać się dokumentacją systemu i dołączonego oprogramowania	GIK1A_U01	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	świadomego i bezpiecznego korzystania z systemu Linux	GIK1A_K01, GIK1A_K02	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja, Odpowiedź ustna
K2	zachowywania etycznej postawy przy wykonywaniu zadań z zakresu administrowania systemem operacyjnym	GIK1A_K01, GIK1A_K02, GIK1A_K03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja, Odpowiedź ustna

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Student poznaje historię, filozofię, architekturę oraz zasady działania systemów operacyjnych z rodziny UNIX. Posługuje się systemem Linux, a w szczególności: obsługuje pliki, katalogi i procesy, dostosowuje system do potrzeb użytkownika, automatyzuje działania za pomocą skryptów powłoki.

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia projektowe	30
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	5
Dodatkowe godziny kontaktowe	2
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 57
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Historia i filozofia systemów operacyjnych z rodziny UNIX. Projekt GNU. Licencje wolnego oprogramowania i oprogramowania o otwartym kodzie źródłowym. Dystrybucje GNU/Linux.	W1, U2, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia projektowe
2.	Architektura systemu. Struktura modelu bezpieczeństwa. Plik jako abstrakcja zasobów sprzętowych komputera. System plików. Dokumentacja.	W1, U1, U2, U4, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia projektowe
3.	Podstawy wirtualizacji systemów operacyjnych. Charakterystyka wybranych narzędzi wirtualizacji. Tworzenie i konfiguracja wirtualnych maszyn. Instalacja systemu operacyjnego w środowisku wirtualnym. Instalacja narzędzi gościa.	W1, U1, U2, U3, U4, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia projektowe
4.	Wybrane usługi sieciowe: DHCP, DNS, NTP, zdalny dostęp (SSH, VNC), integracja z siecią MS Windows/SMB (Samba) - konfigurowanie i zastosowania.	W1, U1, U2, U4, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia projektowe
5.	Podstawy administrowania systemem. Tryby pracy systemu. Środowisko chroot. Użytkownicy i grupy. Zarządzanie systemami plików. Obsługa plików i katalogów przy pomocy poleceń powłoki.	W1, U1, U2, U4, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia projektowe
6.	Programy i procesy. Rejestrowanie zdarzeń. Obsługa procesów przy pomocy poleceń powłoki. Komunikacja międzyprocesowa za pośrednictwem potoków.	W1, U1, U2, U3, U4, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia projektowe
7.	Tworzenie skryptów powłoki. Przekazywanie parametrów. Instrukcje warunkowe i iteracyjne. Operacje na plikach.	W1, U1, U3, U4, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia projektowe



8.	Wirtualizacja i konteneryzacja - podobieństwa i różnice. Podstawy wybranego środowiska konteneryzacji. Zasadnicze pojęcia: obraz, kontener, warstwa. Budowanie obrazów oraz uruchamianie i zarządzanie kontenerami.	W1, U1, U2, U3, U4, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia projektowe
9.	Graficzny interfejs użytkownika (GUI): menedżer wyświetlania (logowania), system okien (X Window, Wayland), menedżer okien, środowisko graficzne - instalacja i konfigurowanie, obsługa wybranych narzędzi.	W1, U1, U2, U4, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia projektowe

## Informacje rozszerzone

### Metody i techniki kształcenia:

Projekt, Dyskusja, Prezentacja multimedialna, Wykład tablicowy

Rodzaj zajęć	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja, Odpowiedź ustna	Uzyskanie zaliczenia ćwiczeń projektowych.
Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja, Odpowiedź ustna	Obecność na zajęciach oraz zaliczenie wszystkich wydanych zadań.

### Dodatkowy opis

- Informacje, ogłoszenia, oceny zadań, a także materiały do zajęć przekazywane są przez stronę kursu umieszczoną na Uczelnianej Platformie e-Learningowej (<https://upel.agh.edu.pl>). Hasło dostępu do kursu ujawnia prowadzący na pierwszych zajęciach. Publikacja informacji na tej stronie uważana jest za podanie jej do wiadomości studentów.
- Ćwiczenia na terenie Uczelni odbywają się w Pracowni Komputerowej Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska. Student ma obowiązek znajomości i przestrzegania obowiązujących tam zasad i regulaminów, opublikowanych na stronie internetowej <http://pk.geod.agh.edu.pl>
- Uzupełnieniem wszystkich form zajęć są indywidualne konsultacje, odbywające się w terminach ogłaszanych na początku każdego semestru.

### Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu

- Podstawą do uzyskania zaliczenia ćwiczeń jest aktywne uczestnictwo w zajęciach oraz pozytywne wyniki bieżącego sprawdzania, czy założone efekty uczenia zostały osiągnięte przez studenta.
- Uczestnictwo w ćwiczeniach jest obowiązkowe. Dopuszczalne są maksymalnie 2 (słownie: dwie) nieusprawiedliwione nieobecności w semestrze. Usprawiedliwieniem nieobecności mogą być powody zdrowotne (potwierdzone zwolnieniem lekarskim) lub inne ważne powody losowe uznane przez prowadzącego ćwiczenia. Student zobowiązany jest usprawiedliwić nieobecność na pierwszych zajęciach po ustaniu przyczyny nieobecności. Przekroczenie progu 20% nieusprawiedliwionych nieobecności skutkuje brakiem możliwości uzyskania zaliczenia ćwiczeń.
- W wyjątkowych przypadkach student, który z ważnych przyczyn losowych lub z powodu udokumentowanej, długotrwałej choroby przekroczył wyżej wymienione limity, może uzyskać zgodę prowadzącego na zaliczenie ćwiczeń.
- Program ćwiczeń obejmuje zadania w liczbie zapewniającej wymagany nakład pracy studenta określony przypisanymi do

przedmiotu punktami ECTS. Wszystkie zadaniomuszą zostać zaliczone na ocenę pozytywną.

5. Bieżąca kontrola osiągnięcia efektów uczenia polega na: sprawdzaniu systematycznie realizowanych i oddawanych przez studentów zadań (na ekranie komputera lub w formie sprawozdań/prezentacji) oraz ustnej weryfikacji znajomości zagadnień obejmowanych przez dane zadanie (student może zostać poproszony o wyjaśnienie/zaprezentowanie sposobu realizacji zadania).
6. Ze szczegółowymi rezultatami oceny prac pisemnych można zapoznać się wyłącznie osobiście u prowadzącego ćwiczenia.
7. Student powinien przechowywać do momentu uzyskania zaliczenia na swoim dysku sieciowym (lub innym nośniku danych) pliki powstałe w wyniku realizacji zadań.
8. Stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z niedozwolonych materiałów powoduje otrzymanie oceny niedostatecznej (2.0) w najbliższym terminie zaliczenia. Ponadto wykryte przypadki plagiatu będą zgłaszane władzom dziekańskim.
9. Zaliczenie ćwiczeń jest dokonywane na podstawie kontroli wyników nauczania w trakcie semestru i powinno być zrealizowane najpóźniej do ostatniego dnia semestru, w którym prowadzone są zajęcia (Termin 1). Ocena zaliczeniowa jest średnią ocen za wykonane zadania. Brak zaliczenia w wyznaczonym terminie jest równoznaczny z uzyskaniem przez studenta oceny niedostatecznej (2.0). Ustala się dwa dodatkowe terminy zaliczenia poprawkowego: Termin 2 – do końca sesji podstawowej, Termin 3 – do końca sesji poprawkowej.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

$OK = P$ , gdzie:  $P$  – ocena z ćwiczeń projektowych (średnia arytmetyczna ze wszystkich terminów; jeśli ocena z co najmniej jednego terminu jest pozytywna, to  $P \geq 3.0$ )

### **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach**

Uczestnictwo w zajęciach innej grupy (w miarę wolnych miejsc przy komputerach) lub indywidualna realizacja zadań przewidzianych do wykonania na tych zajęciach.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Brak

### **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa**

Wykład: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Obecność nie jest obowiązkowa.

Ćwiczenia projektowe: Obecność jest obowiązkowa. W zależności od rodzaju zadania studenci: (a) wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus – pracują samodzielnie, korzystając z materiałów udostępnionych przez prowadzącego, bez jego większej ingerencji – ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje; (b) wspólnie z prowadzącym rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie metody i narzędzia na podstawie dostępnej dokumentacji – prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem tak, aby otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

## **Literatura**

### **Obowiązkowa**

1. Negus Ch. Linux. Biblia. Wydanie X. Helion, Gliwice 2021.
2. Flynt C., Lakshman S., Tushar S. Skrypty powłoki systemu Linux. Receptury. Wydanie III. Helion, Gliwice 2018.
3. Ebrahim M., Mallett A. Skrypty powłoki systemu Linux. Zagadnienia zaawansowane. Wydanie II. Helion, Gliwice 2019.

### **Dodatkowa**

1. Cobbaut P. Linux Fun. <http://linux-training.be/>
2. ArchWiki. <https://wiki.archlinux.org/>

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
GIK1A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i stałego samokształcenia i samorozwoju zawodowego
GIK1A_K02	odpowiedzialnego i zgodnego z etyką wykonywania zawodu
GIK1A_K03	wypełniania zobowiązań społecznych i działalności na rzecz społeczeństwa i interesu publicznego
GIK1A_U01	pozyskiwać, integrować i interpretować informacje z literatury polskiej i obcej, samokształcić się, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie z pozyskanych informacji, szczególnie w zakresie geodezji i kartografii i dziedzin pokrewnych
GIK1A_U06	zaprojektować, wykonać i zinterpretować obserwacje geodezyjne, fotogrametryczne i teledetekcyjne związane z pozyskiwaniem danych przestrzennych, używając właściwych metod, technik i narzędzi, a także wykorzystać technologie komputerowe i narzędzia informatyczne do analizy, przetwarzania, wizualizacji i udostępniania danych i informacji przestrzennych
GIK1A_U08	zapisywać obiekty świata rzeczywistego w systemie informacji przestrzennej oraz tworzyć i realizować procedury postępowania w języku formalnym za pomocą prostych narzędzi programowych
GIK1A_W05	podstawy technologii informacyjnych, programowania komputerowego i baz danych
GIK1A_W11	społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej oraz trendy rozwojowe w zakresie geodezji i kartografii i dziedzinach pokrewnych



# Projektowanie, realizacja i eksploatacja baz danych przestrzennych

## Sylabus modułu zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Geodezja i Kartografia	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2020/2021
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> DGIKS.li40K.a642db7291ded2ca9d974f2626d79c6d.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Piotr Cichociński
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Piotr Cichociński, Ewa Dębińska

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów ze źródłami danych przestrzennych niezbędnymi do realizacji baz danych.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu projektowania, realizacji i eksploatacji baz danych przestrzennych.
C3	Uświadomienie studentom problemów związanych z automatycznym generowaniem struktur baz danych przestrzennych na podstawie schematów aplikacyjnych.

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	źródła danych przestrzennych niezbędne do realizacji baz danych	GIK1A_W03, GIK1A_W05, GIK1A_W08, GIK1A_W11	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja, Odpowiedź ustna
W2	zasady projektowania, realizacji i eksploatacji baz danych przestrzennych	GIK1A_W03, GIK1A_W04, GIK1A_W05, GIK1A_W07, GIK1A_W08, GIK1A_W11	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja, Odpowiedź ustna
W3	zasady tworzenia schematów aplikacyjnych dla celów automatycznego generowania struktur baz danych przestrzennych	GIK1A_W03, GIK1A_W04, GIK1A_W05, GIK1A_W07, GIK1A_W08, GIK1A_W11	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja, Odpowiedź ustna
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	tworzyć i stosować schematy aplikacyjne do automatycznego generowania struktur baz danych przestrzennych	GIK1A_U01, GIK1A_U08	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja
U2	zaprojektować i zrealizować bazę danych przestrzennych integrując dane z różnych źródeł oraz rozwiązywać zadania przestrzenne wykorzystując możliwości wybranego SZBD	GIK1A_U01, GIK1A_U06, GIK1A_U08	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja
U3	opracować sprawozdanie z procesu projektowania i realizacji bazy danych przestrzennych	GIK1A_U02, GIK1A_U11	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	zachowania etycznej postawy przy wykonywaniu powierzonych zadań	GIK1A_K02, GIK1A_K03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja, Odpowiedź ustna

K2	prawidłowego identyfikowania i rozstrzygnięcia problemów związanych z projektowaniem, realizacją i eksploatacją baz danych przestrzennych	GIK1A_K01, GIK1A_K02, GIK1A_K03	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja, Odpowiedź ustna
----	---	---------------------------------	--

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Student poznaje zasady projektowania, realizacji i eksploatacji baz danych przestrzennych. Po przeprowadzeniu modelowania pojęciowego wybranego fragmentu rzeczywistości zapisuje projekt bazy danych przestrzennych w postaci schematu aplikacyjnego. Na tej podstawie z użyciem odpowiednich narzędzi automatycznie generuje strukturę bazy danych, którą następnie wypełnia danymi. Wykorzystuje narzędzia systemu zarządzania bazą danych do analizowania i przetwarzania zgromadzonych danych.

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia projektowe	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	5
Dodatkowe godziny kontaktowe	2
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	5
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 57
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Projekt, realizacja i przykłady zastosowania bazy danych przestrzennych: Instalowanie wybranego systemu zarządzania bazą danych. Tworzenie nowej bazy danych. Modelowanie pojęciowe i fizyczne wybranego fragmentu przestrzeni geograficznej. Tworzenie struktury bazy danych. Wprowadzanie danych do bazy. Zarządzanie bazą danych przestrzennych. Wykorzystanie języka SQL do formułowania zapytań przestrzennych i nieprzestrzennych.	W2, U2, U3, K1, K2	Ćwiczenia projektowe

2.	Reguły schematów aplikacyjnych (ISO 19109): Modelowanie pojęciowe obiektów geograficznych i ich właściwości dla danej dziedziny problemu. Definicja schematów aplikacyjnych. Użycie języka schematu pojęciowego w schematach aplikacyjnych. Przejście od pojęć w modelu pojęciowym do typów danych w schemacie aplikacyjnym. Integracja schematów standardowych z innymi norm ISO serii 19100 ze schematem aplikacyjnym. Definicja typu obiektów. Atrybuty typów obiektów. Zależności między typami obiektów. Zachowanie typów obiektów. Ograniczenia. Proces modelowania aplikacji.	W2, W3	Wykład
3.	Zastosowanie narzędzi CASE: Modelowanie pojęciowe i fizyczne wybranego fragmentu przestrzeni geograficznej. Projekt bazy danych przestrzennych w notacji UML. Sprawdzenie poprawności zbudowanego modelu. Automatyczne generowanie struktury bazy danych przestrzennych na podstawie schematu UML.	W2, W3, U1, U2, K1, K2	Ćwiczenia projektowe
4.	Środki dostępu do obiektów prostych (ISO 19125): Definicja profilu (podzbioru) obiektów ze schematu przestrzennego normy ISO 19107 - geometria 2D i liniowa interpolacja pomiędzy wierzchołkami. Metody: podstawowe, testowanie związków przestrzennych, analizy przestrzenne. Określenie sposobu przechowywania, wyszukiwania, zapytań i aktualizacja kolekcji prostych obiektów geograficznych z poziomu języka SQL. Podanie: nazw i definicji typów geometrycznych SQL, nazw, oznaczeń i definicji funkcji geometrycznych SQL. Proste obiekty geograficzne. Tablica obiektów. Implementacje kolumn geometrycznych. Hierarchia typów geometrycznych. Dodawanie/usuwanie kolumn geometrycznych. Dostęp do wartości geometrii. Funkcje, relacje przestrzenne, operatory przestrzenne.	W2, W3	Wykład
5.	Współpraca oprogramowania GIS z bazą danych przestrzennych: Instalowanie i konfiguracja wybranego oprogramowania GIS. Podłączanie bazy danych przestrzennych. Ładowanie plików shape. Wizualizacja wyników zapytań SQL. Symbolizacja obiektów pobranych z bazy danych. Przykłady analiz GIS z wykorzystaniem funkcji dostępnych w środowisku bazy danych przestrzennych.	W1, U2, K1, K2	Ćwiczenia projektowe
6.	Topologia w bazach danych przestrzennych: Definicja pojęcia topologia. Porównanie topologicznego modelu danych z modelem prostych obiektów. Dimensionally Extended 9 Intersection Model (DE-9IM). Rys historyczny i przykłady zastosowań topologii w bazach danych przestrzennych. Podstawy formalne implementacji topologii w bazach danych przestrzennych. Topology-Geometry. Topology-Network. Zastosowanie topologii do weryfikacji poprawności danych przestrzennych.	W2, W3	Wykład

7.	Wybrany system zarządzania bazą danych przestrzennych: Cechy charakterystyczne. Interfejs użytkownika. Standardowe tabele: geometry_columns, spatial_ref_sys. Tworzenie tabel. Dodawanie kolumn geometrycznych: typy geometryczne, wymiary przestrzeni. Kreator zapytań. Wprowadzanie i import danych. Zapytania nieprzestrzenne i przestrzenne: funkcje, operatory i relacje przestrzenne. Prezentacja danych i wyników. Analizy przestrzenne w środowisku bazy danych.	W2	Wykład
8.	Topologia w bazach danych przestrzennych: Wprowadzanie danych przestrzennych do bazy z kontrolą poprawności topologicznej. Konwersja danych pomiędzy modelem topologicznym i modelem prostych obiektów. Przykłady zastosowań modelu topologicznego.	W1, W2, U2, K1, K2	Ćwiczenia projektowe
9.	Projektowanie baz danych: Klasyfikacja modeli danych. Elementy geometryczne według normy ISO/IEC 13249-3 (SQL/MM). Metody indeksowania przestrzennego. Etapy projektowania baz danych: modelowanie pojęciowe, modelowanie logiczne, fizyczna implementacja. Elementy języka UML.	W2, W3	Wykład

## Informacje rozszerzone

### Metody i techniki kształcenia:

Dyskusja, Prezentacja multimedialna, Projekt, Wykład tablicowy

Rodzaj zajęć	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja, Odpowiedź ustna	Uzyskanie zaliczenia ćwiczeń projektowych.
Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu, Sprawozdanie, Prezentacja, Odpowiedź ustna	Obecność na zajęciach oraz zaliczenie wszystkich wydanych zadań.

### Dodatkowy opis

1. Informacje, ogłoszenia, oceny zadań, a także materiały do zajęć przekazywane są przez stronę kursu umieszczoną na Uczelnianej Platformie e-Learningowej (<https://upel.agh.edu.pl>). Hasło dostępu do kursu ujawnia prowadzący na pierwszych zajęciach. Publikacja informacji na tej stronie uważana jest za podanie jej do wiadomości studentów.
2. Ćwiczenia na terenie Uczelni odbywają się w Pracowni Komputerowej Wydziału Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska. Student ma obowiązek znajomości i przestrzegania obowiązujących tam zasad i regulaminów, opublikowanych na stronie internetowej <http://pk.geod.agh.edu.pl>
3. Uzupełnieniem wszystkich form zajęć są indywidualne konsultacje, odbywające się w terminach ogłaszanych na początku każdego semestru.



## **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu**

1. Podstawą do uzyskania zaliczenia ćwiczeń jest aktywne uczestnictwo w zajęciach oraz pozytywne wyniki bieżącego sprawdzania, czy założone efekty uczenia zostały osiągnięte przez studenta.
2. Uczestnictwo w ćwiczeniach jest obowiązkowe. Dopuszczalne są maksymalnie 2 (słownie: dwie) nieusprawiedliwione nieobecności w semestrze. Usprawiedliwieniem nieobecności mogą być powody zdrowotne (potwierdzone zwolnieniem lekarskim) lub inne ważne powody losowe uznane przez prowadzącego ćwiczenia. Student zobowiązany jest usprawiedliwić nieobecność na pierwszych zajęciach po ustaniu przyczyny nieobecności. Przekroczenie progu 20% nieusprawiedliwionych nieobecności skutkuje brakiem możliwości uzyskania zaliczenia ćwiczeń.
3. W wyjątkowych przypadkach student, który z ważnych przyczyn losowych lub z powodu udokumentowanej, długotrwałej choroby przekroczył wyżej wymienione limity, może uzyskać zgodę prowadzącego na zaliczenie ćwiczeń.
4. Program ćwiczeń obejmuje zadania w liczbie zapewniającej wymagany nakład pracy studenta określony przypisanymi do przedmiotu punktami ECTS. Wszystkie zadaniomuszą zostać zaliczone na ocenę pozytywną.
5. Bieżąca kontrola osiągania efektów uczenia polega na: sprawdzaniu systematycznie realizowanych i oddawanych przez studentów zadań (na ekranie komputera lub w formie sprawozdań/prezentacji) oraz ustnej weryfikacji znajomości zagadnień obejmowanych przez dane zadanie (student może zostać poproszony o wyjaśnienie/zaprezentowanie sposobu realizacji zadania).
6. Ze szczegółowymi rezultatami oceny prac pisemnych można zapoznać się wyłącznie osobiście u prowadzącego ćwiczenia.
7. Student powinien przechowywać do momentu uzyskania zaliczenia na swoim dysku sieciowym (lub innym nośniku danych) pliki powstałe w wyniku realizacji zadań.
8. Stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z niedozwolonych materiałów powoduje otrzymanie oceny niedostatecznej (2.0) w najbliższym terminie zaliczenia. Ponadto wykryte przypadki plagiatu będą zgłaszane władzom dziekańskim.
9. Zaliczenie ćwiczeń jest dokonywane na podstawie kontroli wyników nauczania w trakcie semestru i powinno być zrealizowane najpóźniej do ostatniego dnia semestru, w którym prowadzone są zajęcia (Termin 1). Ocena zaliczeniowa jest średnią ocen za wykonane zadania. Brak zaliczenia w wyznaczonym terminie jest równoznaczny z uzyskaniem przez studenta oceny niedostatecznej (2.0). Ustala się dwa dodatkowe terminy zaliczenia poprawkowego: Termin 2 – do końca sesji podstawowej, Termin 3 – do końca sesji poprawkowej.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

$OK = P$ , gdzie: P – ocena z ćwiczeń projektowych (średnia arytmetyczna ze wszystkich terminów; jeśli ocena z co najmniej jednego terminu jest pozytywna, to  $P \geq 3.0$ )

### **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach**

Uczestnictwo w zajęciach innej grupy (w miarę wolnych miejsc przy komputerach) lub indywidualna realizacja zadań przewidzianych do wykonania na tych zajęciach.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Znajomość podstaw systemów informacji przestrzennej (GIS) i baz danych.

### **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa**

Wykład: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Obecność nie jest obowiązkowa.

Ćwiczenia projektowe: Obecność jest obowiązkowa. W zależności od rodzaju zadania studenci: (a) wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus – pracują samodzielnie, korzystając z materiałów udostępnionych przez prowadzącego, bez jego większej ingerencji – ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za podejmowane decyzje; (b) wspólnie z prowadzącym rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie metody i narzędzia na podstawie dostępnej dokumentacji – prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem tak, aby otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Connolly T., Begg C. Systemy baz danych. Praktyczne metody projektowania, implementacji i zarządzania - tom 1. Wydawnictwo RM, Warszawa 2004.
2. Parzyński Z., Chojka A. Infrastruktura informacji przestrzennej w UML. Wydawnictwo Geodeta, Warszawa 2013.
3. Perencsik A., Idolyantes E., Booth B., Andrade J. ArcGIS 9. Designing Geodatabases With Visio. ESRI Press, Redlands 2004.
4. Perencsik A., Idolyantes E., Booth B., Andrade J. ArcGIS 9. Introduction to CASE Tools. ESRI Press, Redlands 2004.
5. Zeiler M. Modeling Our World. The ESRI Guide to Geodatabase Design. ESRI Press, Redlands 1999.

### Dodatkowa

1. Litwin L., Myrda G. Systemy informacji geograficznej : zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2005.
2. Open Geospatial Consortium (OGC) abstract specifications. <http://www.opengeospatial.org/standards/as>
3. de Smith M.J., Goodchild M.F., Longley P.A. Geospatial Analysis - 6th Edition, 2021 update. <http://www.spatialanalysisonline.com/HTML/index.html>

## Badania i publikacje

### Publikacje

1. Analysis of the possibility of using archival maps as a source of elevation data / Piotr CICHOCIŃSKI // GIS Odyssey Journal [Dokument elektroniczny]. — Czasopismo elektroniczne ; ISSN 2720-2682. — 2021 — vol. 1 no. 1, s. 177-188.
2. A study on the usability of open spatial data for road network-based analysis - using OpenStreetMap as an example — Badania użyteczności otwartych danych przestrzennych do analiz opartych na sieciach drogowych - na przykładzie OpenStreetMap / Piotr CICHOCIŃSKI // Geoinformatica Polonica ; ISSN 1642-2511. — 2021 — vol. 20, s. 89-96.
3. Zastosowanie wolnego oprogramowania i otwartych danych w analizie przestrzennej systemu awaryjnego zaopatrzenia w wodę pitną na przykładzie miasta Cottbus/Chóśebuz (Niemcy) / Magdalena Klich, Piotr CICHOCIŃSKI, Konrad Thürmer // ROCZNIKI GEOMATYKI 2022 Tom XX Zeszyt 2(97): 31-42.
4. Influence of the central city on the location of commercial buildings in the agglomeration : the example of Krakow, Poland / Ewa DĘBIŃSKA, Joanna A. PAŁUBSKA // Journal of Applied Engineering Sciences ; ISSN 2247-3769. — 2021 — vol. 11 iss. 1 art. no. 303, s. 17-22.

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
GIK1A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i stałego samokształcenia i samorozwoju zawodowego
GIK1A_K02	odpowiedzialnego i zgodnego z etyką wykonywania zawodu
GIK1A_K03	wypełniania zobowiązań społecznych i działalności na rzecz społeczeństwa i interesu publicznego
GIK1A_U01	pozyskiwać, integrować i interpretować informacje z literatury polskiej i obcej, samokształcić się, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie z pozyskanych informacji, szczególnie w zakresie geodezji i kartografii i dziedzin pokrewnych
GIK1A_U02	porozumiewać się przy użyciu różnych technik właściwych do realizacji zadań inżynierskich w geodezji i kartografii oraz przekazywać posiadaną wiedzę innym środowiskom zawodowym, w tym przygotować pisemnie i zaprezentować ustnie w języku polskim i obcym opracowanie podstawowych zagadnień z zakresu geodezji i kartografii
GIK1A_U06	zaprojektować, wykonać i zinterpretować obserwacje geodezyjne, fotogrametryczne i teledetekcyjne związane z pozyskiwaniem danych przestrzennych, używając właściwych metod, technik i narzędzi, a także wykorzystywać technologie komputerowe i narzędzia informatyczne do analizy, przetwarzania, wizualizacji i udostępniania danych i informacji przestrzennych
GIK1A_U08	zapisywać obiekty świata rzeczywistego w systemie informacji przestrzennej oraz tworzyć i realizować procedury postępowania w języku formalnym za pomocą prostych narzędzi programowych
GIK1A_U11	przygotować raport z wykonanych obserwacji i analiz, przygotować podstawową dokumentację zmian przedmiotowych i podmiotowych obiektów przestrzeni, w szczególności na potrzeby realizacji procesów inwestycyjnych, administracji państwowej i samorządowej oraz przemysłu
GIK1A_W03	przepisy prawa geodezyjnego, prawa pokrewne, prawa dotyczące ochrony własności intelektualnej, prawo patentowe, oraz zadania i kompetencje organów administracji państwowej i samorządowej
GIK1A_W04	przestrzenne ukształtowanie środowiska naturalnego i antropogenicznego, zasady jego waloryzacji i planowania zmian, a także metody, zasady i tryb opisu przestrzeni oraz pozyskiwania, rejestracji, interpretacji i przetwarzania danych o jej zmianach
GIK1A_W05	podstawy technologii informacyjnych, programowania komputerowego i baz danych
GIK1A_W07	zasady, metody i techniki modelowania i wizualizacji map tematycznych i ogólnogeograficznych, obiektów i zjawisk przestrzennych, wykorzystując elementy grafiki inżynierskiej, metody kartograficzne oraz narzędzia informatyczne
GIK1A_W08	zasady funkcjonowania systemów informacji przestrzennej oraz podstawowe możliwości i sposoby wykorzystania zasobów zgromadzonych w tych systemach
GIK1A_W11	społeczne, ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej oraz trendy rozwojowe w zakresie geodezji i kartografii i dziedzinach pokrewnych



# Rozwiązania WebGIS we współczesnej geodezji, kartografii i geoinformatyce

## Sylabus modułu zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Geodezja i Kartografia	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2020/2021
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> DGIKS.li40K.64072bad03f37.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
<b>Koordinator przedmiotu</b>	Stanisław Szombara
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Stanisław Szombara

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze współczesnymi trendami w wykorzystaniu WebGIS w geodezji, kartografii i geoinformatyce.
----	---

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	specyfikę WebGIS, różnice i podobieństwa z klasycznymi Systemami informacji Geograficznej.	GIK1A_W08	Wykonanie projektu
W2	architekturę wybranej platformy WebGIS oraz możliwości jego zastosowania w zarządzaniu, analizie i wizualizacji danych przestrzennych.	GIK1A_W05, GIK1A_W08	Wykonanie projektu
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	wykorzystać platformę WebGIS do zarządzania, analizy i wizualizacji danych przestrzennych.	GIK1A_U06, GIK1A_U08	Wykonanie projektu
U2	dobrać, przygotować i dostosować aplikację i usługę WebGIS adekwatnie do zadania inżynierskiego.	GIK1A_U06, GIK1A_U08	Wykonanie projektu
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	krzewienia wiedzy z zakresu WebGIS w społeczeństwie poprzez udostępnianie usług i aplikacji sieciowych.	GIK1A_K03	Wykonanie projektu

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Przedmiot poświęcony technologii i platformom WebGIS. Studenci podczas wykładów i ćwiczeń zapoznają się z szeregiem aplikacji i platform WebGIS. Poznają różne możliwości ich wykorzystania w geodezji i kartografii i geoinformatyce. Podczas ćwiczeń studenci zapoznają w praktyce z różnorodnymi aplikacjami WebGIS realizującym zadania z zakresu zarządzania, analizy i wizualizacji danych przestrzennych.

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia projektowe	30
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	7
Przygotowanie do zajęć	8
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Różnice i podobieństwa klasycznych systemów GIS do systemów WebGIS. Architektura systemów WebGIS na przykładzie ArcGIS Online (AGOL). Przegląd aplikacji WebGIS dostępnych na platformie AGOL. Architektura innych systemów WebGIS tj. M.App Enterprise, ArcGIS Server. Poziomy dostęp do danych - udostępnianie różnych funkcjonalności dla różnych odbiorców. Podstawy teoretyczne projektowania graficznego w zakresie tworzenia aplikacji do wizualizacji danych przestrzennych w Internecie. Serwisy mapowe online: przegląd, możliwości wykorzystania w aplikacjach GIS.	W1, W2	Wykład
2.	Przegląd aplikacji WebGIS dostępnych na platformie ArcGIS Online (AGOL). Map Viewer i Map Viewer Classic jako podstawowe narzędzia edycji, analizy i wizualizacji danych przestrzennych w AGOL. Porównanie możliwości platformy AGOL do klasycznych programów GIS (ArcGIS ArcMap i ArcGIS Pro) w zakresie analizy i przetwarzania danych przestrzennych. Połączenie ArcGIS ArcMap i ArcGIS Pro z zasobami chmurowymi AGOL, praca synchroniczna i asynchroniczna. Mobilna aplikacja FieldMaps, jako narzędzie zbierania i edycji danych przestrzennych w terenie. Aplikacja Survey123 jako narzędzie ankietyzacji i geopartycypacji społecznej. ArcGIS Story Maps jako platforma nowoczesnej prezentacji tematycznych danych przestrzennych. ArcGIS Dashboards, analityka danych przestrzennych w czasie rzeczywistym. Udostępnianie informacji o danych w formie aplikacji. Tworzenie i udostępnianie usług danych przestrzennych tj. wyszukiwanie, przeglądanie, pobieranie. Definiowanie usług (np. WMS, WMTS, CSW, WFS) w środowisku ESRI. Elementy programowania w personalizacji rozwiązań WebGIS.	W1, W2, U1, U2, K1	Ćwiczenia projektowe

## Informacje rozszerzone

### Metody i techniki kształcenia:

Burza mózgow, Odwrócona klasa (flipped classroom), Projekt, Dyskusja, Wykład tablicowy

Rodzaj zajęć	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Wykonanie projektu	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie na pozytywną ocenę projektów oraz kolokwiów wykonywanych podczas ćwiczeń oraz uczestnictwo w odpowiedniej liczbie ćwiczeń.
Ćwiczenia projektowe	Wykonanie projektu	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie na pozytywną ocenę projektów oraz kolokwiów wykonywanych podczas ćwiczeń oraz uczestnictwo w odpowiedniej liczbie ćwiczeń.

## **Dodatkowy opis**

Podstawą komunikacji ze studentami jest kurs na uczelnianej platformie e-learningowej (UPEL) lub jej bieżący odpowiednik. Dostęp do kursu zostanie przekazany studentom na pierwszych zajęciach. Komunikacja ze studentami może odbywać się również przez uczelnianą platformę Office (Teams) lub jej bieżący odpowiednik.

## **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu**

Podstawą do uzyskania zaliczenia z ćwiczeń projektowych jest aktywne uczestnictwo w zajęciach, pozytywne wyniki bieżącego sprawdzania, czy założone efekty uczenia zostały osiągnięte przez studenta, zaliczenie na pozytywną ocenę wszystkich projektów oraz legitymowanie się należyłą ilością obecności na zajęciach. 1. Program ćwiczeń zawiera szereg projektów realizowanych przez studentów przez cały semestr. 2. Projekty (i kolokwia) oceniane są w skali zgodnej z regulaminem studiów. Przy wydaniu projektu prowadzący może poinformować studentów, że projekt jest „na zaliczenie”. 3. Studenci przystępując do ćwiczeń zobowiązani są do przygotowania się w zakresie wskazanym przez prowadzącego. 4. Bieżąca kontrola osiągania efektów uczenia polega na sprawdzaniu systematycznie realizowanych przez studentów projektów w formie sprawozdań, ustnej weryfikacji lub innej formy wskazanej przez prowadzącego. Student powinien na wezwanie prowadzącego przedstawić wszystkie etapy realizacji projektu. Kontrola odbywa się podczas przekazywania projektu do oceny, na kolejnych zajęciach lub podczas dodatkowych godzin kontaktowych. Efekty kontroli (sprawozdania, weryfikacji ustnej lub innej formy) mogą mieć wpływ na ocenę końcową z danego projektu. 5. Jednym z kryteriów oceny projektów jest oddanie ich we wskazanych przez prowadzącego terminach. Terminy oddania projektów są konsultowane ze studentami, lecz ostateczne zdanie ma prowadzący zajęcia. 6. Przez cały okres zajęć aż do uzyskania zaliczenia student powinien przechowywać wszystkie dane niezbędne do realizacji projektów oraz zapewnić we własnym zakresie ich kopie zapasowe. 7. Stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z niedozwolonych materiałów powoduje otrzymanie oceny niedostatecznej (2.0). Ponadto wykryte przypadki plagiatu będą zgłaszane władzom dziekańskim. 8. Zaliczenie ćwiczeń jest dokonywane na podstawie kontroli wyników nauczania w trakcie semestru i powinno być dokonane najpóźniej do ostatniego dnia semestru, w którym prowadzone są zajęcia (Termin 1). Brak zaliczenia w wyznaczonym terminie jest równoznaczny z uzyskaniem przez studenta oceny niedostatecznej (2.0). Ustala się dwa dodatkowe terminy zaliczenia poprawkowego: Termin 2 – do końca sesji podstawowej, Termin 3 – do końca sesji poprawkowej. 9. W razie wątpliwości związanych z omawianymi treściami programowymi, studenci powinni na bieżąco zadawać pytania w celu wyjaśnienia wątpliwości. 10. Rejestracja audiowizualna zajęć wymaga zgody prowadzącego.

## **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocenę końcową z przedmiotu oblicza się jako średnią arytmetyczną ze wszystkich ocenianych projektów oraz kolokwii. Ocena końcowa z przedmiotu i ocena z ćwiczeń są sobie równe, z tą różnicą, że przypadku braku pozytywnej oceny któregokolwiek z projektów lub kolokwium jako końcowa ocena części ćwiczeniowej wystawiana jest ocena 2.0, co skutkuje brakiem możliwości wystawienia pozytywnej oceny końcowej z przedmiotu.

## **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach**

Nadrabianie zaległości wynikających z nieobecności może odbyć się w formie wskazanego przez prowadzącego dodatkowego projektu na zaliczenie lub w innej formie ustalonej indywidualnie ze studentem.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Podstawowe wiadomości z zakresu Systemów Informacji Geograficznej

## **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa**

Obecność na ćwiczeniach projektowych jest obowiązkowa. Dopuszcza się maksymalnie jedną nieusprawiedliwioną nieobecność na zajęciach. Usprawiedliwieniem nieobecności mogą być powody zdrowotne lub inne ważne powody losowe uznane przez prowadzącego zajęcia. Nieobecność powinna być usprawiedliwiona niezwłocznie po jej wystąpieniu. Przekroczenie nieobecności dłuższej niż 1/5 godzin w semestrze skutkuje brakiem możliwości uzyskania zaliczenia. W wyjątkowych przypadkach student, który z ważnych przyczyn losowych lub z powodu udokumentowanej, długotrwałej choroby przekroczył wyżej wymienione limity, może uzyskać zgodę prowadzącego na zaliczenie ćwiczeń projektowych.

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Beata Medyńska-Gulij, Kartografia i Geomedia, PWN 2021
2. Pinde Fu, Getting to Know Web GIS, ESRI Press, 2022.

### Dodatkowa

1. Kursy na platformie ESRI Training z zakresu obejmującego program przedmiotu.

## Badania i publikacje

### Publikacje

1. Augmented reality in the presentation of city monuments: a case study of "Bielsko-Biała AR Guide" mobile application — Rozszerzona rzeczywistość w prezentacji zabytków miasta: aplikacja "Bielsko-Biała przewodnik AR", studium przypadku / Stanisław SZOMBARA, Małgorzata Zontek // Geoinformatica Polonica ; ISSN 1642-2511. — 2021 vol. 20, s. 31-40
2. 3D visualization of tourist trails in mobile applications - a study of user preferences / Stanisław SZOMBARA, Małgorzata Zontek // W: Advances in Topographic Mapping [Dokument elektroniczny] : October 27-28, 2022, online : [abstracts]. — Wersja do Windows. — Dane tekstowe. — [Poland] : ICA Commission on Topographic Mapping, [2022].
3. The highest peaks of the mountains: comparing the use of GNSS, LiDAR Point Clouds, DTMs, databases, maps, and historical sources / Stanisław SZOMBARA, Marta RÓG, Krystian KOZIOŁ, Kamil MACIUK, Bogdan SKORUPA, Jacek KUDRYS, Tomáš Lepeška, Michal Apollo // Energies [Dokument elektroniczny]. — Czasopismo elektroniczne ; ISSN 1996-1073. — 2021 vol. 14 iss. 18 art. no. 5731, s. 1-29.



## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
GIK1A_K03	wypełniania zobowiązań społecznych i działalności na rzecz społeczeństwa i interesu publicznego
GIK1A_U06	zaprojektować, wykonać i zinterpretować obserwacje geodezyjne, fotogrametryczne i teledetekcyjne związane z pozyskiwaniem danych przestrzennych, używając właściwych metod, technik i narzędzi, a także wykorzystać technologie komputerowe i narzędzia informatyczne do analizy, przetwarzania, wizualizacji i udostępniania danych i informacji przestrzennych
GIK1A_U08	zapisywać obiekty świata rzeczywistego w systemie informacji przestrzennej oraz tworzyć i realizować procedury postępowania w języku formalnym za pomocą prostych narzędzi programowych
GIK1A_W05	podstawy technologii informacyjnych, programowania komputerowego i baz danych
GIK1A_W08	zasady funkcjonowania systemów informacji przestrzennej oraz podstawowe możliwości i sposoby wykorzystania zasobów zgromadzonych w tych systemach



## Spatial Humanities - GIS w badaniach humanistycznych

### Sylabus modułu zajęć

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Geodezja i Kartografia	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2020/2021
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> DGIKS.li40K.64072d43812cd.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Stanisław Szombara
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Stanisław Szombara

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	

#### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z trendem wykorzystania metod i technik geoinformatycznych oraz geodezyjno-kartograficznych w naukach humanistycznych. Spatial Humanities jest rozwijającym się nurtem w humanistyce, a celem przedmiotu jest uświadomienie studentom kierunku geodezja i kartografia ich roli w zespołach interdyscyplinarnych.
----	---

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	problemy nauk humanistycznych w zakresie możliwości wykorzystania GIS w badaniach, a w szczególności historycznego GIS w badaniach historycznych.	GIK1A_W05, GIK1A_W08	Wykonanie projektu
W2	charakterystykę historycznych danych przestrzennych; metody analizy i wizualizacji danych o różnej jakości.	GIK1A_W05, GIK1A_W07, GIK1A_W08	Wykonanie projektu
W3	nurt Spatial Humanities w naukach humanistycznych oraz rolę geodezji i kartografii w jego kształtowaniu.	GIK1A_W08	Wykonanie projektu
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	dobrać i zastosować odpowiednie narzędzie GIS do zarządzania, analizy i wizualizacji danych przestrzennych wykorzystywanych w naukach humanistycznych, ze szczególnym uwzględnieniem nauk historycznych.	GIK1A_U06, GIK1A_U08	Wykonanie projektu
U2	ocenić jakość historycznych danych przestrzennych oraz dobrać adekwatne metody do ich zapisu, analizy i wizualizacji.	GIK1A_U06, GIK1A_U08	Wykonanie projektu
U3	korzystać z archiwów cyfrowych w celu pobierania danych przestrzennych możliwych do wykorzystania w hGIS.	GIK1A_U06, GIK1A_U08	Wykonanie projektu
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	pełnienia roli specjalisty geodety-kartografia w zespołach interdyscyplinarnych wpisujących się w nurt Spatial Humanities.	GIK1A_K01, GIK1A_K03	Wykonanie projektu

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Przedmiot obejmuje zagadnienia z zakresu wykorzystania Systemów Informacji Geograficznej w badaniach humanistycznych. Studenci zapoznają z się z typowymi problemami przed jakimi stają zespoły interdyscyplinarne wykorzystujące narzędzia i metody GIS w analizie, przetwarzaniu i wizualizacji danych przestrzennych.

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia projektowe	30
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10

<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Współczesne trendy w naukach humanistycznych wykorzystujących GIS ze szczególnym uwzględnieniem nauk historycznych. Główne założenia nurtu Spatial Humanities. Cechy charakterystyczne hGIS. Wymagania i dostosowanie typowych narzędzi GIS dla potrzeb humanistyki. Problem niepewności danych. Problem zapisu danych czasowych w bazach i prezentacji danych na mapach. Ocena jakości danych. Indeksy przestrzenne i geograficzne stosowane w archiwach, bibliotekach i bazach danych. Wizualizacja kartograficzna zdarzeń liniowych (np. trasy przemieszczania się). Gazettery - wykazy i słowniki historycznych nazw geograficznych. Przegląd projektów i wdrożeń GIS humanistyce. Możliwości zastosowania Internetowych rozwiązań GIS. Przegląd dostępnych publicznie baz danych historycznych i możliwości ich przetwarzania w GIS.	W1, W2, W3	Wykład
2.	Wszystkie ćwiczenia będą realizowane na przykładach projektów, baz i wdrożeń z zakresu zastosowań technik i metod geodezyjno-kartograficznych w naukach humanistycznych. Projektowanie hGIS (dobór narzędzi i metod). Wykorzystanie ArcGIS StoryMaps do narracyjnego podejścia prezentacji danych przestrzennych (prezentacja losów rodziny). Mapa - nośnik informacji przestrzennej jako uzupełnienie tabeli zdarzeń historycznych. Wykorzystanie archiwów cyfrowych w pozyskiwaniu danych przestrzennych dla zastosowań humanistycznych. Tworzenie słownika historycznych nazw miejscowych z okolic swojego pochodzenia. Nadanie atrybutów niepewności historycznym danym przestrzennym. Problem zapisu danych czasowych w bazach i prezentacji danych na mapach. Ocena jakości danych. Korzystanie i nadawanie indeksów przestrzennych i geograficznych stosowanych w archiwach, bibliotekach i bazach danych.	W1, W2, W3, U1, U2, U3, K1	Ćwiczenia projektowe

## Informacje rozszerzone

### Metody i techniki kształcenia:

Odwrócona klasa (flipped classroom), Praca grupowa, Projekt, Prezentacja multimedialna, Wykład tablicowy

Rodzaj zajęć	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Wykonanie projektu	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie na pozytywną ocenę projektów oraz kolokwium wykonywanych podczas ćwiczeń oraz uczestnictwo w odpowiedniej liczbie ćwiczeń.
Ćwiczenia projektowe	Wykonanie projektu	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie na pozytywną ocenę projektów oraz kolokwium wykonywanych podczas ćwiczeń oraz uczestnictwo w odpowiedniej liczbie ćwiczeń.

### Dodatkowy opis

Podstawą komunikacji ze studentami jest kurs na uczelnianej platformie e-learningowej (UPEL) lub jej bieżący odpowiednik. Dostęp do kursu zostanie przekazany studentom na pierwszych zajęciach. Komunikacja ze studentami może odbywać się również przez uczelnianą platformę Office (Teams) lub jej bieżący odpowiednik.

### Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu

Podstawą do uzyskania zaliczenia z ćwiczeń projektowych jest aktywne uczestnictwo w zajęciach, pozytywne wyniki bieżącego sprawdzania, czy założone efekty uczenia zostały osiągnięte przez studenta, zaliczenie na pozytywną ocenę wszystkich projektów oraz legitymowanie się należyłą ilością obecności na zajęciach. 1. Program ćwiczeń zawiera szereg projektów realizowanych przez studentów przez cały semestr. 2. Projekty (i kolokwia) oceniane są w skali zgodnej z regulaminem studiów. Przy wydaniu projektu prowadzący może poinformować studentów, że projekt jest „na zaliczenie”. 3. Studenci przystępując do ćwiczeń zobowiązani są do przygotowania się w zakresie wskazanym przez prowadzącego. 4. Bieżąca kontrola osiągania efektów uczenia polega na sprawdzaniu systematycznie realizowanych przez studentów projektów w formie sprawozdań, ustnej weryfikacji lub innej formy wskazanej przez prowadzącego. Student powinien na wezwanie prowadzącego przedstawić wszystkie etapy realizacji projektu. Kontrola odbywa się podczas przekazywania projektu do oceny, na kolejnych zajęciach lub podczas dodatkowych godzin kontaktowych. Efekty kontroli (sprawozdania, weryfikacji ustnej lub innej formy) mogą mieć wpływ na ocenę końcową z danego projektu. 5. Jednym z kryteriów oceny projektów jest oddanie ich we wskazanych przez prowadzącego terminach. Terminy oddania projektów są konsultowane ze studentami, lecz ostateczne zdanie ma prowadzący zajęcia. 6. Przez cały okres zajęć aż do uzyskania zaliczenia student powinien przechowywać wszystkie dane niezbędne do realizacji projektów oraz zapewnić we własnym zakresie ich kopie zapasowe. 7. Stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z niedozwolonych materiałów powoduje otrzymanie oceny niedostatecznej (2.0). Ponadto wykryte przypadki plagiatu będą zgłaszane władzom dziekańskim. 8. Zaliczenie ćwiczeń jest dokonywane na podstawie kontroli wyników nauczania w trakcie semestru i powinno być dokonane najpóźniej do ostatniego dnia semestru, w którym prowadzone są zajęcia (Termin 1). Brak zaliczenia w wyznaczonym terminie jest równoznaczny z uzyskaniem przez studenta oceny niedostatecznej (2.0). Ustala się dwa dodatkowe terminy zaliczenia poprawkowego: Termin 2 – do końca sesji podstawowej, Termin 3 – do końca sesji poprawkowej. 9. W razie wątpliwości związanych z omawianymi treściami programowymi, studenci powinni na bieżąco zadawać pytania w celu wyjaśnienia wątpliwości. 10. Rejestracja audiowizualna zajęć wymaga zgody prowadzącego.

### Sposób obliczania oceny końcowej

Ocenę końcową z przedmiotu oblicza się jako średnią arytmetyczną ze wszystkich ocenianych projektów oraz kolokwium. Ocena końcowa z przedmiotu i ocena z ćwiczeń są sobie równe, z tą różnicą, że przypadku braku pozytywnej oceny któregokolwiek z projektów lub kolokwium jako końcowa ocena części ćwiczeniowej wystawiana jest ocena 2.0, co skutkuje brakiem możliwości wystawienia pozytywnej oceny końcowej z przedmiotu.

### Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach

Nadrabianie zaległości wynikających z nieobecności może odbyć się w formie wskazanego przez prowadzącego dodatkowego projektu na zaliczenie lub w innej formie ustalonej indywidualnie ze studentem.

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Podstawowe wiadomości z zakresu Systemów Informacji Geograficznej

### Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa

Obecność na ćwiczeniach projektowych jest obowiązkowa. Dopuszcza się maksymalnie jedną nieusprawiedliwioną nieobecność na zajęciach. Usprawiedliwieniem nieobecności mogą być powody zdrowotne lub inne ważne powody losowe uznane przez prowadzącego zajęcia. Nieobecność powinna być usprawiedliwiona niezwłocznie po jej wystąpieniu. Przekroczenie nieobecności dłuższej niż 1/5 godzin w semestrze skutkuje brakiem możliwości uzyskania zaliczenia. W wyjątkowych przypadkach student, który z ważnych przyczyn losowych lub z powodu udokumentowanej, długotrwałej choroby przekroczył wyżej wymienione limity, może uzyskać zgodę prowadzącego na zaliczenie ćwiczeń projektowych.

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Beata Medyńska-Gulij, Kartografia i Geomedia, PWN 2021
2. Analysis of the Polish Home Army drop zones during World War II, using geographic information systems; Andrzej Leśniak, Michał Lupa, Agnieszka Polończyk; Geomatics, Landmanagement and Landscape No. 3 • 2017, 89–105

## Badania i publikacje

### Publikacje

1. To save from oblivion: comparative analysis of remote sensing means of documenting forgotten architectural treasures - Zagórz Monastery complex, Poland / Paulina LEWIŃSKA, Marta RÓG, Anna ŻĄDŁO, Stanisław SZOMBARA // Measurement ; ISSN 0263-2241. -- 2022 vol. 89 art. no. 110447, s. 1-16.
2. The highest peaks of the mountains: comparing the use of GNSS, LiDAR Point Clouds, DTMs, databases, maps, and historical sources / Stanisław SZOMBARA, Marta RÓG, Krystian KOZIOŁ, Kamil MACIUK, Bogdan SKORUPA, Jacek KUDRYS, Tomáš Lepeška, Michal Apollo // Energies [Dokument elektroniczny]. -- Czasopismo elektroniczne ; ISSN 1996-1073. -- 2021 vol. 14 iss. 18 art. no. 5731, s. 1-29.
3. Analyses of the Prądnik riverbed shape based on archival and contemporary data sets - old maps, LiDAR, DTMs, orthophotomaps and cross-sectional profile measurements / Stanisław SZOMBARA, Paulina LEWIŃSKA, Anna ŻĄDŁO, Marta RÓG, Kamil MACIUK // Remote Sensing [Dokument elektroniczny]. -- Czasopismo elektroniczne ; ISSN 2072-4292. -- 2020 vol. 12 iss. 14 art. no. 2208, s. 1-30. --

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
GIK1A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i stałego samokształcenia i samorozwoju zawodowego
GIK1A_K03	wypełniania zobowiązań społecznych i działalności na rzecz społeczeństwa i interesu publicznego
GIK1A_U06	zaprojektować, wykonać i zinterpretować obserwacje geodezyjne, fotogrametryczne i teledetekcyjne związane z pozyskiwaniem danych przestrzennych, używając właściwych metod, technik i narzędzi, a także wykorzystać technologie komputerowe i narzędzia informatyczne do analizy, przetwarzania, wizualizacji i udostępniania danych i informacji przestrzennych
GIK1A_U08	zapisywać obiekty świata rzeczywistego w systemie informacji przestrzennej oraz tworzyć i realizować procedury postępowania w języku formalnym za pomocą prostych narzędzi programowych
GIK1A_W05	podstawy technologii informacyjnych, programowania komputerowego i baz danych
GIK1A_W07	zasady, metody i techniki modelowania i wizualizacji map tematycznych i ogólnogeograficznych, obiektów i zjawisk przestrzennych, wykorzystując elementy grafiki inżynierskiej, metody kartograficzne oraz narzędzia informatyczne
GIK1A_W08	zasady funkcjonowania systemów informacji przestrzennej oraz podstawowe możliwości i sposoby wykorzystania zasobów zgromadzonych w tych systemach



# Teledetekcja w planowaniu i monitorowaniu terenów błękitno-zielonej infrastruktury

## Sylabus modułu zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Geodezja i Kartografia	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2020/2021
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> DGIKS.li40K.6405e6d404016.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak
<b>Koordinator przedmiotu</b>	Aleksandra Wagner
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Aleksandra Wagner

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 15	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Wypracowanie interdyscyplinarnego podejścia do spraw środowiska
C2	Nabycie umiejętności oceny możliwości wykorzystania technik teledetekcyjnych w monitoringu zieleni miejskiej i zbiorników wodnych



## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	pojęcie błękitno-zielonej infrastruktury	GIK1A_W04	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Projekt, Prezentacja, Odpowiedź ustna
W2	techniki teledetekcyjne, które mogą być wykorzystane w badaniu błękitno-zielonej infrastruktury	GIK1A_W04, GIK1A_W07, GIK1A_W08	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Projekt, Studium przypadków , Odpowiedź ustna
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	identyfikować tereny zieleni (parki, lasy, nasadzenia drzew itp.) oraz zbiorników i cieków wodnych przy pomocy narzędzi teledetekcyjnych	GIK1A_U01, GIK1A_U02, GIK1A_U06	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Projekt, Studium przypadków , Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna, Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych
U2	konfrontować dane otrzymane w wyniku zastosowania technik teledetekcyjnych z obserwacjami w terenie	GIK1A_U02, GIK1A_U04, GIK1A_U05, GIK1A_U06	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Projekt, Studium przypadków , Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna, Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych
U3	Zaprojektować elementy błękitno-zielonej infrastruktury	GIK1A_U03, GIK1A_U06	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Projekt, Studium przypadków , Zaangażowanie w pracę zespołu, Odpowiedź ustna, Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			

K1	pracy zespołowej na rzecz poprawy stanu środowiska	GIK1A_K01, GIK1A_K02, GIK1A_K03, GIK1A_K04	Zaangażowanie w pracę zespołu, Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych
K2	poszanowania praw autorskich	GIK1A_K02, GIK1A_K03	Wykonanie projektu, Projekt, Zaangażowanie w pracę zespołu, Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Badania nad różnymi sposobami wykorzystania technik teledetekcyjnych

### Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia projektowe	15
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 60
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 30

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

### Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	Pojęcie błękitno-zielonej infrastruktury i jej znaczenie dla życia ludzi i środowiska przyrodniczego	W1, U1, K1	Wykład
2.	Przegląd technik teledetekcyjnych pod kątem ich wykorzystania w monitoringu błękitno-zielonej infrastruktury	W2, U1	Wykład

3.	Zagrożenia dla błękitno-zielonej infrastruktury i możliwość ich identyfikacji przy pomocy technik teledetekcyjnych	W1, W2, U1, U2, K1, K2	Wykład, Ćwiczenia projektowe
4.	Zajęcia praktyczne: identyfikacja elementów błękitno-zielonej infrastruktury i konfrontowanie wyników z obserwacjami w terenie	U1, U2, K1	Ćwiczenia projektowe
5.	Projektowanie elementów błękitno-zielonej infrastruktury przy pomocy narzędzi teledetekcyjnych i obserwacji w terenie	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2	Ćwiczenia projektowe

## Informacje rozszerzone

### Metody i techniki kształcenia:

Praca grupowa, Case study, Zdalne kształcenie, Projekt, Dyskusja, Wykład tablicowy

Rodzaj zajęć	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Wykonanie projektu, Odpowiedź ustna	Zaliczenie przedmiotu odbywa się na podstawie projektu (nie ma egzaminu). Wiedza zdobyta na wykładzie winna być przydatna do tego.
Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Wykonanie projektu, Projekt, Studium przypadków, Zaangażowanie w pracę zespołu, Prezentacja, Koordynacja, realizacja projektu badawczego, przygotowanie referatu/publikacji, organizacja konferencji, obozów i wycieczek naukowych	Studenci będą mieli do przygotowania mini-projekt(y) dotyczący(e) wybranego terenu

### Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu

Zaliczenie powinno odbywać się na zajęciach, przedmiot nie ma egzaminu. Przypadki nieprzedłożenia projektu w terminie, należy przedstawić go w ramach sesji, ale ocena ulega obniżeniu (z wyjątkiem uzasadnionych przypadków losowych, np. długotrwałej choroby).

### Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena z projektu, który przedstawiony zostaje w formie referatu. Za aktywność na zajęciach będą przyznawane punkty, co ostatecznie podwyższyć ocenę.

### Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach

Jedna nieobecność może być nieusprawiedliwiona. W przypadku większej liczby nieobecności nieusprawiedliwionych lub ponad połowy nieobecności usprawiedliwionych konieczne jest dodatkowe zdawanie materiału (kolokwium).

## Wymagania wstępne i dodatkowe

Brak ponadstandardowych wymagań

### Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa

Obecność na wykładach zalecana, ale nieobowiązkowa, obecność na ćwiczeniach obowiązkowa. Niektóre zajęcia mogą być w formie zdalnej, jeśli wymagać będzie tego sytuacja

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Dworak T.Z., Hejmanowska B., Pyka K. 2007 - „Problemy teledetekcyjnego monitoringu środowiska”, Tom I - AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, ISBN 978-83-7464-088-6
2. Dworak T. Z., Hejmanowska B., Pyka K. 2011 - “Problemy teledetekcyjnego monitoringu środowiska. T. 2, Teledetekcja wód i powierzchni ziemi,” Wydawnictwa AGH, 2011, ISBN 978-83-7464-335-1

### Dodatkowa

1. Borkowski A., Głowienka E., Hejmanowska B., Kwiatkowska-Malina J., Kwolek M., Michałowska K., Mikrut S., Pękała A., Pirowski T., Zabrzaska-Gąsiołek B., Praca zbiorowa pod redakcją dr inż. E. Głowienki. GIS i teledetekcja w monitoringu środowiska. 2015..Wydawnictwa WSIE, Rzeszów 2015. ISBN 978-83-60507-27-8, 160 stron

## Badania i publikacje

### Badania

1. Badanie metod przetwarzania danych obrazowych i nieobrazowych, ze wszystkich pałapów i wszystkich zakresów spektralnych (w tym hiperspektralnych, termalnych i radarowych), na potrzeby badania i monitorowania środowiska, przykładowo: korekcja wstępna obrazów (usuwanie zakłócającego wpływu atmosfery, ukształtowania terenu), metody automatycznej ekstrakcji treści obrazów, w tym metody klasyfikacji obrazów z zastosowaniem uczenia maszynowego; przetwarzanie obrazów teledetekcyjne w celu tworzenia map pokrycia/użytkowania terenu (LULC - Land Use Land Cover) i analiz zmian LULC, monitoringu upraw na potrzeby systemu dopłat bezpośrednich do rolnictwa, określania powierzchni nieprzepuszczalnych, monitoringu zbiorników wodnych, określania wilgotności gruntów, analizy stateczności skarp w kopalniach odkrywkowych, monitoringu postępów rekultywacji obszarów pogórnich.

### Publikacje

1. Borkowski A., Głowienka E., Hejmanowska B., Kwiatkowska-Malina J., Kwolek M., Michałowska K., Mikrut S., Pękała A., Pirowski T., Zabrzaska-Gąsiołek B. GIS i teledetekcja w monitoringu środowiska. 2015. Autorzy:, Praca zbiorowa pod redakcją dr inż. E. Głowienki. Wydawnictwa WSIE, Rzeszów 2015. ISBN 978-83-60507-27-8

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
GIK1A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i stałego samokształcenia i samorozwoju zawodowego
GIK1A_K02	odpowiedzialnego i zgodnego z etyką wykonywania zawodu
GIK1A_K03	wypełniania zobowiązań społecznych i działalności na rzecz społeczeństwa i interesu publicznego
GIK1A_K04	myślenia kategoriami przedsiębiorczości i marketingu
GIK1A_U01	pozyskiwać, integrować i interpretować informacje z literatury polskiej i obcej, samokształcić się, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie z pozyskanych informacji, szczególnie w zakresie geodezji i kartografii i dziedzin pokrewnych
GIK1A_U02	porozumiewać się przy użyciu różnych technik właściwych do realizacji zadań inżynierskich w geodezji i kartografii oraz przekazywać posiadaną wiedzę innym środowiskom zawodowym, w tym przygotować pisemnie i zaprezentować ustnie w języku polskim i obcym opracowanie podstawowych zagadnień z zakresu geodezji i kartografii
GIK1A_U03	pracując samodzielnie jak i w zespole, opracować harmonogram działań inżynierskich oraz dokonać wstępnej analizy ekonomicznej i waloryzacji środowiskowej,
GIK1A_U04	planować i przeprowadzać eksperymenty z wykorzystaniem prostych metod analitycznych i symulacyjnych oraz formułować i rozwiązywać podstawowe zadania inżynierskie, prawidłowo szacując nakład pracy i koszty realizacji, a także rozumiejąc ich znaczenie
GIK1A_U05	samodzielnie i zespołowo pracować w terenie i w środowisku przemysłowym
GIK1A_U06	zaprojektować, wykonać i zinterpretować obserwacje geodezyjne, fotogrametryczne i teledetekcyjne związane z pozyskiwaniem danych przestrzennych, używając właściwych metod, technik i narzędzi, a także wykorzystywać technologie komputerowe i narzędzia informatyczne do analizy, przetwarzania, wizualizacji i udostępniania danych i informacji przestrzennych
GIK1A_W04	przestrzenne ukształtowanie środowiska naturalnego i antropogenicznego, zasady jego waloryzacji i planowania zmian, a także metody, zasady i tryb opisu przestrzeni oraz pozyskiwania, rejestracji, interpretacji i przetwarzania danych o jej zmianach
GIK1A_W07	zasady, metody i techniki modelowania i wizualizacji map tematycznych i ogólnogeograficznych, obiektów i zjawisk przestrzennych, wykorzystując elementy grafiki inżynierskiej, metody kartograficzne oraz narzędzia informatyczne
GIK1A_W08	zasady funkcjonowania systemów informacji przestrzennej oraz podstawowe możliwości i sposoby wykorzystania zasobów zgromadzonych w tych systemach



## Nowoczesny R dla nauki o danych Sylabus modułu zajęć

### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Geodezja i Kartografia	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2020/2021
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> DGIKS.li40K.6405e39225569.20
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	<b>Języki wykładowe</b> Polski
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Nie
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Mateusz Rzeszutek
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Mateusz Rzeszutek, Zbigniew Kowalewski

<b>Okres</b> Semestr 7	<b>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	

### Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z metodami automatycznego przetwarzania i wizualizacji danych jedno i wielowymiarowych.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu metod przetwarzania i wizualizacji danych.
C3	Uświadomienie słuchaczowi problemów z zakresu doboru metod przetwarzania i wizualizacji danych w zależności od typu i zakresu danych.

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
W1	Metody importowania i eksportowania danych z różnych źródeł i formatów, zasady porządkowania zbiorów danych, metody przekształcania i transformacji danych.	GIK1A_W05	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu
W2	Zasady wizualizacji jedno, dwu i wielowymiarowych danych, metody tworzenia interaktywnych dokumentów web, formy udostępniania danych.	GIK1A_W05, GIK1A_W07	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu
W3	Metody automatyzowania procesów obliczeniowych, zasady projektowania funkcji, zasady korzystania z instrukcji warunkowych, pętli oraz funkcji.	GIK1A_W05	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie projektu
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Importować i eksportować dane z różnych źródeł i formatów, uporządkować oraz dopasować semantykę zbioru danych do sposobu ich przechowywania, przekształcać i transformować dane.	GIK1A_U07, GIK1A_U08	Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu
U2	Wizualizować jedno, dwu i wielowymiarowe dane, eksplorować dane, tworzyć interaktywne dokumenty web, udostępniać dane.	GIK1A_U06, GIK1A_U08	Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu
U3	Automatyzować procesy obliczeniowe, pisać proste funkcje, korzystać z instrukcji warunkowych, pętli oraz funkcji mapujących.	GIK1A_U06	Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Pracy w grupie oraz czynnego udziału w forach internetowych i blogach; opracowania skryptu będącego materiałem dydaktycznym dla innych użytkowników	GIK1A_K01	Udział w dyskusji

## Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Celem modułu jest zapoznanie studentów z technikami importowania, eksportowania, przetwarzania, przekształcania i wizualizacji danych przy zastosowaniu skryptowych języków programowania.

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia projektowe	30
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Przygotowanie do zajęć	15

Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	15
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 90
<b>Liczba godzin kontaktowych</b>	<b>Liczba godzin</b> 45

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p><b>Konfiguracja zintegrowanego środowiska programistycznego R:</b> Zapoznanie z zintegrowanym; środowiskiem programistycznym RStudio. Tworzenie projektów w RStudio; Instalacja pakietów z repozytoriów CRAN i GITHUB. Zapoznanie z systemem pomocy. Źródła gotowych rozwiązań problemów. Serwisy społecznościowe R i RStudio. Wykonywanie podstawowych operacji arytmetycznych, trygonometrycznych, logicznych i relacyjnych.</p> <p><b>Podstawy przetwarzania danych:</b> Obiekty i typy danych. Wczytywanie i zapisywanie danych. Przetwarzanie tekstu. Przetwarzanie daty. Zmienne jakościowe.</p> <p><b>Efektywna praca z danymi:</b> Czyszczenie danych. Obiekt tibble. Selekcja obserwacji. Selekcja zmiennych. Przetwarzanie potokowe. Tworzenie nowych cech. Agregowanie i Grupowanie. Wąską i szeroką reprezentacją danych. Relacyjne zestawy danych.</p>	W1, U1	Wykład, Ćwiczenia projektowe
2.	<p>Wizualizacja danych: Konstrukcja wykresu, Mapowanie estetyk, Edycja wykresu, Faceting, Motywy, Skale i kolory, Adnotacje, Czcionki, Eksport</p> <p><b>Formy prezentacji danych:</b> Wykresy jednej zmiennej. Wykresy dwóch zmiennych. Wykresy wielu zmiennych. Zapoznanie z różnymi formami geometrii wykresów. Przekształcenia, pozycjonowanie i układy współrzędnych wykresów.</p> <p><b>Komunikacja:</b> Tworzenie dokumentów HTML. Modyfikacja nagłówek w YAML. Zasady umieszczania różnych form treści tekstowych i graficznych. Tworzenie elementów interaktywnych (chunk). Pisanie wzorów. Tworzenie tabel i cytowań.</p>	W2, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia projektowe



3.	<p><b>Programowanie I:</b> Tworzenie prostych funkcji. Testowanie funkcji. Zastosowania funkcji. Wykorzystanie argumentów wbudowanych funkcji. Podstawowe instrukcje warunkowe, Wiele warunków. Styl pisania kodu. Argumenty funkcji, Zabezpieczanie funkcji.</p> <p><b>Programowanie II:</b> Konstrukcja pętli for. Tworzenie zagnieżdżonych pętli. Konstrukcja pętli While. Programowanie funkcyjne.</p> <p><b>Programowanie III:</b> Metody zastępowania pętli zestawem funkcji. Implementacja funkcji mapujących. Pisanie funkcji dla formuł mapujących. Kontrola błędów. Mapowanie na podstawie wielu parametrów. Implementacja wielu funkcji wewnątrz formuł mapujących. Modyfikacja i praca z danymi zagnieżdżonymi.</p>	W3, U3	Wykład, Ćwiczenia projektowe
----	---	--------	------------------------------

## Informacje rozszerzone

### Metody i techniki kształcenia:

Praca grupowa, Projekt, Dyskusja, Prezentacja multimedialna, Wykład tablicowy

Rodzaj zajęć	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji	Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń projektowych.
Ćwiczenia projektowe	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu	Warunkiem zaliczenia jest uczestnictwo w zajęciach oraz uzyskanie pozytywnej oceny z projektu.

### Dodatkowy opis

Wykłady mogą być prowadzone z wykorzystaniem technik kształcenia na odległość np. MS Teams.

### Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu

Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie oceny pozytywnej z projektu zaliczeniowego oraz aktywny udział w zajęciach. Student ma prawo poprawić projekt.

### Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena z ćwiczeń projektowych (P) = ocena z projektu zaliczeniowego.

Ocena końcowa (OK) = Ocena z ćwiczeń projektowych (P)

### Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach

W przypadku nieobecności student ma obowiązek nadrobić samodzielnie przedstawiony materiał. Materiały w postaci e-learningu zostały przygotowane do całego kursu.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Umiejętność obsługi komputera, edytorów tekstowych, oprogramowania biurowego. Zna podstawowe formaty plików oraz eksplorator systemu operacyjnego Windows. Potrafi wykonywać podstawowe polecenia w konsoli systemu Windows. Podstawowa wiedza z zakresu programowania w dowolnym języku.

### **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa**

Obecność studenta jest obowiązkowa na zajęciach ćwiczeniowych. Dopuszcza się maksymalnie 1 nieusprawiedliwioną nieobecność w semestrze. Przekroczenie progu 20% nieusprawiedliwionych nieobecności skutkuje brakiem możliwości uzyskania zaliczenia ćwiczeń. W wyjątkowych przypadkach student, który z ważnych przyczyn losowych lub z powodu udokumentowanej, długotrwałej choroby przekroczył wyżej wymienione limity, może uzyskać zgodę prowadzącego na zaliczenie ćwiczeń.

## **Literatura**

### **Obowiązkowa**

1. R for Data Science, <https://r4ds.hadley.nz/>
2. Przewodnik po pakiecie R 4.0, <http://pbiecek.github.io/Przewodnik/index.html>

### **Dodatkowa**

1. Modern R with the tidyverse, <http://modern-rstats.eu/>
2. Advanced R, <https://adv-r.hadley.nz/>

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
GIK1A_K01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i stałego samokształcenia i samorozwoju zawodowego
GIK1A_U06	zaprojektować, wykonać i zinterpretować obserwacje geodezyjne, fotogrametryczne i teledetekcyjne związane z pozyskiwaniem danych przestrzennych, używając właściwych metod, technik i narzędzi, a także wykorzystać technologie komputerowe i narzędzia informatyczne do analizy, przetwarzania, wizualizacji i udostępniania danych i informacji przestrzennych
GIK1A_U07	zastosować analizę statystyczną i odpowiednie algorytmy do oceny wyników obserwacji, rozwiązywania zadań geodezyjnych i prognoz badanych zjawisk przestrzennych
GIK1A_U08	zapisywać obiekty świata rzeczywistego w systemie informacji przestrzennej oraz tworzyć i realizować procedury postępowania w języku formalnym za pomocą prostych narzędzi programowych
GIK1A_W05	podstawy technologii informacyjnych, programowania komputerowego i baz danych
GIK1A_W07	zasady, metody i techniki modelowania i wizualizacji map tematycznych i ogólnogeograficznych, obiektów i zjawisk przestrzennych, wykorzystując elementy grafiki inżynierskiej, metody kartograficzne oraz narzędzia informatyczne