



## Automating of ArcGIS Workflows

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Geodezja i Kartografia	<b>Cykl dydaktyczny</b> 2022/2023	
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> DGKS.li20.03460.22	
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Geodezji Górniczej i Inżynierii Środowiska	<b>Języki wykładowe</b> angielski	
<b>Poziom kształcenia</b> Studia inżynierskie I stopnia	<b>Obligatoryjność</b> Do wyboru	
<b>Forma studiów</b> Stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty obieralne w języku obcym	
<b>Profil studiów</b> Ogólnoakademicki	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak	
<b>Koordynator przedmiotu</b>	Wojciech Drzewiecki	
<b>Prowadzący zajęcia</b>	Wojciech Drzewiecki, Mariusz Twardowski	
<b>Okres</b> Semestr 6	<b>Forma zaliczenia</b> Zaliczenie	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
	<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	podstawy języka programowania Python	GIK1A_W05	Wykonanie projektu
W2	możliwości automatyzacji procesów analitycznych w oprogramowaniu ArcGIS	GIK1A_W08	Wykonanie projektu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	tworzyć, uruchamiać i dokumentować zaawansowane modele analityczne w aplikacji ArcGIS Model Builder	GIK1A_U02, GIK1A_U06, GIK1A_U08	Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu
U2	analizować, tworzyć i wykorzystywać w oprogramowaniu ArcGIS proste skrypty w języku Python	GIK1A_U06, GIK1A_U08	Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu
U3	uruchamiać narzędzia ArcGIS w trybie batchowym	GIK1A_U06	Wykonanie ćwiczeń
<b>Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	odpowiedzialnego wykorzystywania w praktyce tworzonych modeli zjawisk przestrzennych przy jednoczesnej świadomości ich możliwości i ograniczeń	GIK1A_K02	Wykonanie projektu

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

W ramach zajęć student pozna możliwości wykorzystania aplikacji Model Builder do automatyzacji procesów analitycznych w oprogramowaniu ArcGIS oraz podstawy języka Python i jego zastosowań w ArcGIS.

## Nakład pracy studenta

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności
Wykład	15
Ćwiczenia projektowe	30
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30
Dodatkowe godziny kontaktowe	5
Przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	22
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 102
<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>Overview of ArcGIS workflows automating possibilities (batch processing, models and toolsets, Python scripts).</p> <p>Introduction to Model Builder. Basics of model building. Setting up interactive models. Establishing flow of control.</p> <p>Introduction to Python Interpreter basics. Other programming languages comparison. Variable assignment, mathematical and logical operators. Base data types and their representation. Keywords and complex structures. Mutable objects. Scripts and program flow control. Correct script formatting. Conditional structures, loops and function definitions. Difference between interpreter and compiler. Exception handling. Input/output procedures. Introduction to object oriented programming in Python. Class, object and method construction, inheritance and polymorphism. Script modularisation methods and library import. Standard libraries and most important elements.</p> <p>The ArcPy Python module. Python scripts in ArcGIS.</p> <p>Advanced modeling techniques in Model Builder. Batch processing. Model iterations. Structured looping.</p> <p>Building model documentation.</p>	W1, W2, U2	Wykład
2.	<p>Introduction to Model Builder. Setting up interactive models. Establishing flow control - defining preconditions, using if-elif-else statements.</p> <p>Introduction to Python. Scripts and program flow control. Script autohing tools. Error correction and interpretation. Conditionals, loops and exception handling. Introduction to ArcPy, creating a basic Python scripts for ArcGIS.</p> <p>Sharing models and toolboxes. Validating a model, exporting to a Python script. Batch processing. Model iterations. Model documentation.</p>	W1, W2, U1, U2, U3, K1	Ćwiczenia projektowe

## Informacje rozszerzone

### Metody i techniki kształcenia :

Mini wykład

Rodzaj zajęć	Metody zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
Wykład	Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu	
Ćwiczenia projektowe	Wykonanie ćwiczeń, Wykonanie projektu	

### Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych,

## **a także warunki dopuszczenia do egzaminu**

Student must prepare and present the final project - GIS analysis automated using Model Builder or/and ArcPy. The methodological correctness of adopted solutions, the final result and the form of project presentation are evaluated.

## **Sposób obliczania oceny końcowej**

The final grade is the grade of the project.

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

If student misses the class, she/he may be required to perform additional exercises at home and present the results to the instructor.

## **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Prerequisites: Basic knowledge of ArcGIS software. Basic knowledge of English language.

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

Wykład: Students participate in the lectures learning the content according to the syllabus of the subject. Students should ask questions and explain doubts. Audiovisual recording of the lecture requires the teacher's consent. Ćwiczenia projektowe: Students carry out practical work aimed at obtaining competences assumed by the syllabus.

## **Literatura**

### **Obowiązkowa**

1. Allen David W.: Getting to Know ArcGIS ModelBuilder. ESRI Press 2011.
2. Zandbergen Paul A.: Python Scripting for ArcGIS. ESRI Press 2014.
3. Allen David W.: GIS Tutorial for Python Scripting. ESRI Press 2014.

## **Badania i publikacje**

### **Publikacje**

1. Drzewiecki W., Jenerowicz M., Aleksandrowicz S., Krupiński M., 2012: Modelowanie przestrzenne potencjalnych dróg przenikania granicy lądowej przez nielegalnych imigrantów. Roczniki Geomatyki, Tom X, Zeszyt 4 (54), 49-64
2. Drzewiecki W., Wężyk P., Pierzchalski M., Szafrąńska B., 2014: Quantitative and Qualitative Assessment of Soil Erosion Risk in Małopolska (Poland), Supported by an Object-Based Analysis of High-Resolution Satellite Images. Pure and Applied Geophysics, Vol. 171, Issue 6, pp. 867-895

## Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
GIK1A_K02	odpowiedzialnego i zgodnego z etyką wykonywania zawodu
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 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