



Image processing in Python

Course description sheet

Basic information

Field of study Geodesy, Surveying and Cartography Major - Organisational unit Faculty of Geo-Data Science, Geodesy, and Environmental Engineering Study level First-cycle (engineer) programme Form of study Full-time studies Profile General academic		Didactic cycle 2023/2024 Course code DGIKS.li20.08406.23 Lecture languages English Mandatoriness Elective Block Elective Modules in Foreign Language Course related to scientific research Yes
Course coordinator	Beata Hejmanowska	
Lecturer	Beata Hejmanowska	
Period Semester 6	Method of verification of the learning outcomes Completing the classes Activities and hours Lectures: 15 Project classes: 30	Number of ECTS credits 4

Course's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Learning outcomes prescribed to a field of study	Methods of verification
Knowledge - Student knows and understands:			
W1	biblioteki Pythona wykorzystywane do przetwarzania obrazów	G1K1A_W05, G1K1A_W06, G1K1A_W07	Activity during classes

Code	Outcomes in terms of	Learning outcomes prescribed to a field of study	Methods of verification
Skills - Student can:			
U1	pisać i uruchamiać skrypty w Pythonie	GIK1A_U01, GIK1A_U06, GIK1A_U07, GIK1A_U08	Activity during classes
U2	wykonywać podstawowe analizy obrazu z wykorzystaniem języka Python	GIK1A_U01, GIK1A_U06, GIK1A_U08	Activity during classes
Social competences - Student is ready to:			
K1	wykorzystania umiejętności programowania w przyszłej działalności zawodowej	GIK1A_K01, GIK1A_K02, GIK1A_K03, GIK1A_K04	Participation in a discussion

Student workload

Activity form	Average amount of hours* needed to complete each activity form
Lectures	15
Project classes	30
Realization of independently performed tasks	55
Student workload	Hours 100
Workload involving teacher	Hours 45

* hour means 45 minutes

Program content

No.	Program content	Course's learning outcomes	Activities
1.	Introduction to Python: Starting. Access to libraries. Import data. IPython - instructions for use, run the code. Import module, a temporary path searches. Read any file - standard method, read the file "csv" - csv modules, numpy and pandas, read data from a file .xls (Excel) - module pandas, read data from a file dbf - pysal module, access to the graphic file.	W1, U1, U2, K1	Lectures, Project classes
2.	Image gathering: Getting to know a new series of satellite images provided free of charge by the European Space Agency (ESA). Acquiring images from the Sentinel group for the implementation of the project. Semi-Automatic Classification Plugin QGIS - possibilities, limitations.	W1, U1, U2, K1	Lectures, Project classes
3.	Initial image processing in Python: Visualization, histogram analysis, stretching the image contrast Sentinel. Module - matplotlib.	W1, U1, U2, K1	Lectures, Project classes

No.	Program content	Course's learning outcomes	Activities
4.	Image processing in Python: Image classifications, segmentation. Averaging, edge, morphology filters.	W1, U1, U2, K1	Lectures, Project classes
5.	Project preparation: Topic, image, method selection. Discussion about the project. Individual work on the project.	W1, U1, U2, K1	Lectures, Project classes

Extended information/Additional elements

Teaching methods and techniques :

Lectures, Discussion

Activities	Methods of verification	Credit conditions
Lectures		
Project classes	Activity during classes, Participation in a discussion	

Rules of participation in given classes, indicating whether student presence at the lecture is obligatory

Lectures: 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. Project classes: Studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz efekt końcowy.

Literature

Obligatory

1. Python – Official Site – <https://www.python.org>
2. Zanurkuj w Pythonie (POL) : https://pl.wikibooks.org/wiki/Zanurkuj_w_Pythonie
3. Moduł csv: <https://docs.python.org/2/library/csv.html>
4. Moduł numpy: <http://www.numpy.org/>
5. Moduł matplotlib: <http://matplotlib.org/>
6. Landsat 8 – <http://landsat.usgs.gov/landsat8.php>
7. Landsat 8 – <http://earthexplorer.usgs.gov/>
8. ESA Sentinel-2 – European Space Agency - http://www.esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-2

Scientific research and publications

Publications

1. Hejmanowska B., Głowienka E., Michałowska K., 2016, -"Free Satellite Imagery for Monitoring
2. Reclaimed Sulphur Mining Region Tarnobrzeg", Poland, Geodetic Congress (Geomatics), Baltic,
3. Publisher: IEEE, DOI: 10.1109/BGC.Geomatics.2016.32
4. Hejmanowska B., Kamiński W., Przyborski M., Pyka K., Pyrchla J., 2015 – "Modern remote sensing and
5. the challenges facing education systems in terms of its teaching ", Edulearn Proceedings

Learning outcomes prescribed to a field of study

Code	Content
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_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_W06	podstawy statystycznych i probabilistycznych metod analizy wyników obserwacji
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