

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Module name: Python for scientific research

Academic year: 2019/2020 Code: ZSDA-3-0161-s ECTS credits: 3

Faculty of: Szkoła Doktorska AGH

Field of study: Szkoła Doktorska AGH Specialty: —

Study level: Third-cycle studies Form and type of study: Full-time studies

Lecture language: Polski i Angielski Profile of education: Academic (A) Semester: 0

Course homepage: <https://fotogrametria.agh.edu.pl>

Responsible teacher: prof. dr hab. inż. Hejmanowska Beata (galia@agh.edu.pl)

Module summary

Moduł pozwala na zapoznanie się z zasadami programowania w języku Python, używania jego wybranych bibliotek oraz projektowania i praktycznego wykonania interfejsu graficznego. Następnie uczy zastosowania poznanych zasad w badaniach naukowych.

Description of learning outcomes for module

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Connections with FLO	Method of learning outcomes verification (form of completion)
Social competence: is able to			
M_K001	kreatywnego podchodzenia do zagadnień programistycznych	SDA3A_K01	Activity during classes
Skills: he can			
M_U001	wykorzystać algorytmy i programy z interfejsem graficznym w języku Python we wspomaganie badań naukowych	SDA3A_U01	Test
Knowledge: he knows and understands			
M_W001	zasady obiektowego programowania w języku Python	SDA3A_W02	Test
M_W002	możliwość wykorzystania narzędzi programistycznych do wspomaganie badań naukowych.	SDA3A_W03	

Number of hours for each form of classes

Suma	Form of classes										
	Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0

FLO matrix in relation to forms of classes

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Form of classes										
		Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Social competence: is able to												
M_K001	kreatywnego podchodzenia do zagadnień programistycznych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Skills: he can												
M_U001	wykorzystać algorytmy i programy z interfejsem graficznym w języku Python we wspomaganiiu badań naukowych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Knowledge: he knows and understands												
M_W001	zasady obiektowego programowania w języku Python	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	możliwość wykorzystania narzędzi programistycznych do wspomaganiiu badań naukowych.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Student workload (ECTS credits balance)

Student activity form	Student workload
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 h
Preparation for classes	10 h
Realization of independently performed tasks	30 h
Examination or Final test	2 h
Contact hours	2 h
Summary student workload	74 h
Module ECTS credits	3 ECTS

Additional information

Module content

Laboratory classes

Laboratoria

1. Wprowadzenie do języka Python

Aktywne wykorzystanie interpretera do przypisywania zmiennych i ewaluacji wyrażeń matematycznych i logicznych. Sprawdzanie typów przypisanych zmiennych. Sposoby rozcinania ciągów. Metody alokacji list, zbiorów i słowników oraz ich odmiany. Wykorzystanie wybranych słów kluczowych.

2. Skrypty i kontrola przepływu programu

Zapoznanie z narzędziami do tworzenia skryptów i automatyzacja procesu ich uruchamiania. Interpretacja komunikatów o błędach, ich znajdowanie i poprawa. Wykorzystanie instrukcji warunkowej `if...elif...else`. Instrukcje pętli `while` oraz `for`, ich implementacja i kontrola. Obsługa wyjątków przy pomocy struktur `try...except...else` oraz `with...as`. Warianty definicji funkcji.

3. Klasy, obiekty i moduły

Tworzenie klas oraz implementacja ich metod. Przykłady dziedziczenia klasy bazowej. Inicjalizacja obiektów i odwołanie do ich metod z wykorzystaniem desygatora. Importowanie modułów własnych oraz standardowych.

4. Projektowanie interfejsu QT

Zapoznanie z narzędziem do projektowania interfejsu, dodawania elementów i modyfikacja ich zawartości. Wykorzystanie narzędzi do automatycznej konwersji pliku XML ze zdefiniowanym interfejsem do kodu Python. Przypisanie połączeń elementów interfejsu do definicji funkcji. Uruchamianie i testowanie interfejsu.

5. Biblioteki i analiza danych

Przykłady najczęściej wykorzystywanych funkcji z biblioteki standardowej. Połączenie funkcjonalności bibliotek operacji przestrzennych w kodzie programu. Operacje na danych tekstowych, wektorowych i rastrowych. Analiza danych przy użyciu bibliotek.

Zastosowanie bibliotek do analizy danych.

Teaching methods and techniques:

Laboratory classes: Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

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

Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie kolokwium. W przypadku braku zaliczenia kolokwium możliwa będzie jego poprawa.

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność

studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Laboratory classes:

- Attendance is mandatory: Yes
- Participation rules in classes:

Method of calculating the final grade

Ocena końcowa jest wystawiana na podstawie kolokwium zaliczeniowego.

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

Student w przypadku nieobecności uzupełnia braki samodzielnie.

Prerequisites and additional requirements

Znajomość modułu podstaw informatyki.

Znajomość obsługi komputera.

Znajomość obsługi edytora tekstowego.

Recommended literature and teaching resources

Literatura:

1. Lutz Mark: "Python. Wprowadzenie". Helion 2011,
2. Dawson Michael: "Python dla każdego.Podstawy programowania". Helion 2014
3. Oficjalna dokumentacja języka i kursy online: <http://pl.python.org>
4. Summerfield Mark: "Rapid GUI Programming with Python and Qt". Prentice Hall 2008
5. Dokumentacja PyQt: <http://pyqt.sourceforge.net/Docs/PyQt4/>

Scientific publications of module course instructors related to the topic of the module

1. Pyka K., Twardowski M.: "Miejsce wolnego oprogramowania w nauczaniu geoinformatyki". Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji. 2007.
2. Pyka K., Słota M., Twardowski M. -"Usage of stereo orthoimage in GIS: old concept, modern solution". XXII ISPRS congress. 2012
3. Twardowski M., Pastucha E., Kolecki J., 2016: Performance of the automatic bundle block adjustment in the virtualized environment
4. Hejmanowska B., Mikrut S., Kramarczyk P., Twardowski M. [et al], 2018: The comparison of the web GIS applications relevant for 4D models sharing.

Additional information

None