



Elementy programowania  
Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <p><b>Kierunek studiów</b><br/>Geodezja i kartografia</p> <p><b>Specjalność</b><br/>geodezja i geoinformatyka</p> <p><b>Jednostka organizacyjna</b><br/>Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji</p> <p><b>Poziom studiów</b><br/>studia pierwszego stopnia (inżynier)</p> <p><b>Forma studiów</b><br/>stacjonarne</p> <p><b>Profil studiów</b><br/>ogólnoakademicki</p> | <p><b>Cykl kształcenia</b><br/>2021/22</p> <p><b>Kod przedmiotu</b><br/>WIKSiGIGIGFS.I4C.0612.21</p> <p><b>Języki wykładowe</b><br/>polski</p> <p><b>Obligatoryjność</b><br/>Obowiązkowy</p> <p><b>Blok zajęciowy</b><br/>Przedmioty specjalnościowe</p> <p><b>Dyscypliny</b><br/>Inżynieria lądowa i transport</p> <p><b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b><br/>Tak</p> <p><b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b><br/>Nie</p> |                                           |
| <p><b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Radosław Zajdel, Adam Michalski</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                           |
| <p><b>Pozostali prowadzący</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Radosław Zajdel</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                           |
| <p><b>Okres</b><br/>Semestr 3</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>Forma zaliczenia</b><br/>Zaliczenie na ocenę</p> <p><b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b><br/>Wykład: 15<br/>Ćwiczenia laboratoryjne: 30</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p><b>Liczba punktów ECTS</b><br/>4.0</p> |

## Cele kształcenia dla przedmiotu

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1 | <p>Kurs poświęcony jest wprowadzeniu do programowania w języku Python. Uczestnicy kursu mają możliwość dogłębnego poznania technik programowania w języku Python, począwszy od zapoznania z paradygmatami programowania i podstaw ich realizacji w języku Python do omówienia najbardziej popularnych i użytecznych pakietów z punktu widzenia przetwarzania i analizy danych (Numpy, Pandas). Szczególny nacisk położony jest na omówienie i ćwiczenie technik programowania i użycia narzędzi przydatnych w pracy geodety/geoinformatyka i w zastosowaniach naukowo-badawczych. W trakcie zajęć studenci nauczą się programowania w języku Python. Szczególny nacisk będzie położony na praktyczne wykorzystanie zdobytych umiejętności, w tym: • poznanie podstawowych elementów konstrukcyjnych języka Python, umożliwiających efektywne rozwiązywanie skomplikowanych zadań (np. iteratory, generatory list, funkcje lambda, typy sekwencyjne i iterowalne, słowniki, zbiory, instrukcje sterujące, funkcje), • efektywna praca w IDE Jupyter Notebook • znajomość podstawowych paradygmatów programowania (strukturalne, obiektowe, funkcyjne) w kontekście języka Python, • umiejętność korzystania z dodatkowych bibliotek programistycznych w celu dodawania nowych funkcjonalności do tworzonych aplikacji, • Studenci poznają narzędzia pozwalające efektywnie analizować dane. Obliczenia na wektorach, macierzach z wykorzystaniem pakietu NumPy oraz praca na ramkach danych w pakiecie Pandas. Zostanie także poruszony temat wizualizacji danych z wykorzystaniem biblioteki matplotlib.</p> |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Efekty uczenia się dla przedmiotu

| Kod                                                     | Efekty uczenia się w zakresie                                                                                                                                                                | Kierunkowe efekty uczenia się | Metody weryfikacji                         |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>                  |                                                                                                                                                                                              |                               |                                            |
| W1                                                      | Student posiada szczegółową wiedzę z na temat technik programowania, w szczególności w języku Python                                                                                         | GK_P6S_WG03                   | Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach |
| W2                                                      | Student zna teoretyczne aspekty paradygmatów programowania i ich praktycznej realizacji w języku Python                                                                                      | GK_P6S_WG03                   | Zaliczenie pisemne, Aktywność na zajęciach |
| <b>Umiejętności - Student potrafi:</b>                  |                                                                                                                                                                                              |                               |                                            |
| U1                                                      | Student potrafi tworzyć skrypty oraz proste programy w języku Python, aby stosować je w praktyce geodezyjnej                                                                                 | GK_P6S_UW03                   | Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń               |
| U2                                                      | Student potrafi wykorzystywać zewnętrzne narzędzia i biblioteki programistyczne, a szczególnie biblioteki dedykowane dla geodetów i geoinformatyków, wspomagające wytwarzanie oprogramowania | GK_P6S_UW03                   | Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń               |
| U3                                                      | Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role                                                                                                               | GK_P6S_UO19                   | Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń  |
| <b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b> |                                                                                                                                                                                              |                               |                                            |
| K1                                                      | Student jest gotów do ciągłego dokształcania się, potrafi inspirować i organizować uczenie innych osób podczas prowadzenia projektów                                                         | GK_P6S_KK01                   | Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń  |

## Bilans punktów ECTS

| Forma aktywności studenta | Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Wykład                    | 15                                                               |

|                                                                    |                             |                    |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|
| Ćwiczenia laboratoryjne                                            | 30                          |                    |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia                               | 20                          |                    |
| Przygotowanie do zajęć                                             | 20                          |                    |
| Przygotowanie raportu                                              | 20                          |                    |
| Konsultacje                                                        | 3                           |                    |
| <b>Łączny nakład pracy studenta</b>                                | <b>Liczba godzin</b><br>108 | <b>ECTS</b><br>4.0 |
| <b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>                 | <b>Liczba godzin</b><br>48  | <b>ECTS</b><br>1.9 |
| <b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> | <b>Liczba godzin</b><br>50  | <b>ECTS</b><br>2.0 |

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

| Lp. | Treści programowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Formy prowadzenia zajęć |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1.  | Wykład 1: Wprowadzenie teoretyczne, w tym: geneza, idea Open Source, porównanie z innymi językami, klasyfikacje języków programowania, definicja języków wysokiego poziomu, charakterystyka języka Python, różnice Python 2 vs. Python 3, zapoznanie z Jupyter Notebook, PEP-8, czytelność kodu<br>Wykład 2: Podstawowe typy danych, sekwencyjne typy danych, mutable vs. immutable<br>Wykład 3: Działania na sekwencjach, formatowanie tekstu, kontrola przepływu, Wykład 4: Typy mapujące, dokumentacja, funkcje, wyrażenia lambda<br>Wykład 5: Moduły, obsługa błędów, działania na plikach<br>Wykład 6: Programowanie zorientowane obiektowo<br>Wykład 7: Działanie na macierzach, Numpy<br>Wykład 8: Ramki danych, Pandas, Wizualizacja danych, Matplotlib | Wykład                  |
| 2.  | Ćwiczenia 1: Praktyczne wprowadzenie, w tym: zapoznanie z środowiskiem programowania, interpreterem i pomocnymi narzędziami, podstawowe komendy w kodzie<br>Ćwiczenia 2-3: Właściwości typów danych i operacje na nich, rzutowanie typów, operacje arytmetyczne, definicje zmiennych, operatory porównań<br>Ćwiczenia 3-4: Kontrola przepływu i działania na typach sekwencyjnych<br>Ćwiczenia 5-6: Działania na słownikach, funkcje<br>Ćwiczenia 7-8: Tworzenie modułów, Działania na plikach<br>Ćwiczenia 9-10: Klasy i obiekty<br>Ćwiczenia 11-12: Działania na Macierzach<br>Ćwiczenia 13-14: Działania na Ramakach danych<br>Ćwiczenia 15: Zaliczenie przedmiotu                                                                                           | Ćwiczenia laboratoryjne |

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda problemowa, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Dyskusja, Wykład, Ćwiczenia, blended learning

| <b>Aktywności</b>       | <b>Metody zaliczenia</b>                             | <b>Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu</b> |
|-------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Wykład                  | Zaliczenie pisemne                                   | 30%                                                  |
| Ćwiczenia laboratoryjne | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń | 70%                                                  |

## **Wymagania wstępne**

Informatyka geodezyjna

## **Literatura**

### **Obowiązkowa**

1. Programming Python. Powerful Object-Oriented Programing. Edition IV; Lutz, M. (2010)
2. Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. Edition II; McKinney, W. (2011)
3. Python documentation; <https://docs.python.org/3/>

### **Dodatkowa**

1. Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship, Martin R. C., (2014)
2. Python. Rusz głową! Wydanie II, Barry P. (2017)
3. Automatyzacja nudnych zadań z Pythonem. Nauka. Sweigart A. (2017)

## Kierunkowe efekty uczenia się

| Kod         | Treść                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GK_P6S_KK01 | Absolwent jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych i poznawczych związanych z zawodem geodety oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu, a także do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści. |
| GK_P6S_UO19 | Absolwent potrafi planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole, a także współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także interdyscyplinarnych).                                                                                                                             |
| GK_P6S_UW03 | Absolwent potrafi zaprojektować oraz zaimplementować w środowisku programistycznym własną aplikację wspomagającą realizację zadań geodezyjnych oraz posługiwać się narzędziami informatycznymi wykorzystywanymi w geodezji.                                                                           |
| GK_P6S_WG03 | Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu systemów i sieci komputerowych oraz metod i technik programowania, niezbędne do instalacji, obsługi i wykorzystania narzędzi informatycznych stosowanych w geodezji.                                                            |