



Elementy programowania  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>Kierunek studiów</b><br/>Geodezja i kartografia</p> <p><b>Specjalność</b><br/>geodezja inżynierska</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/>2020/21</p> <p><b>Kod przedmiotu</b><br/>WIKSiGIGIINS.I4C.0612.20</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, Scipy, 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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),</li> <li>• efektywna praca w IDE Jupyter Notebook</li> <li>• znajomość podstawowych paradygmatów programowania (strukturalne, obiektowe, funkcyjne) w kontekście języka Python,</li> <li>• umiejętność korzystania z dodatkowych bibliotek programistycznych w celu dodawania nowych funkcjonalności do tworzonych aplikacji,</li> <li>• 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 oraz seaborn.</li> <li>• Przegląd metod wnioskowania statystycznego (SciPy, statsmodels)</li> </ul> |
|----|---|

## 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 zajęć   | 20                          |                    |
| Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia                               | 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.  | <p>Wykład 1: Wprowadzenie teoretyczne, w tym: geneza, idea Open Source, porównanie z innymi językami, klasyfikacje języków programowania, definicja języków wysokiego poziomu, przenoszenie kodu</p> <p>Wykład 2: Typy danych, pojęcie klasy, metody, atrybuty oraz funkcje</p> <p>Wykład 3: Paradygmaty programowania obiektowego i zastosowania w klasach, obiektowość Pythona</p> <p>Wykład 4: Biblioteki, moduły, paczki – idea, wykorzystywanie i tworzenie własnych</p> <p>Wykład 5: Efektywność obliczeń, złożoność kodu, notacja Omikron</p> <p>Wykład 6: Czystość kodu, instrukcja PEP8</p> <p>Wykład 7: GUI</p>   | Wykład                  |
| 2.  | <p>Ćwiczenia 1: Praktyczne wprowadzenie, w tym: zapoznanie z środowiskiem programowania, interpreterem i pomocnymi narzędziami, podstawowe komendy w kodzie</p> <p>Ćwiczenia 2: Właściwości typów danych i operacje na nich, rzutowanie typów, operacje arytmetyczne, definicje zmiennych, operatory porównań</p> <p>Ćwiczenia 3: Kontrola przepływu, iteratory, operacje na sekwencjach, importowanie bibliotek</p> <p>Ćwiczenia 4: Wyrażenia listowe i słownikowe, interakcja w konsoli</p> <p>Ćwiczenia 5: Tworzenie własnych funkcji, zagnieżdżanie i rekurencja, dokumentacja kodu</p> <p>Ćwiczenia 6: Wejście/Wyjście plików, formatowanie tekstu, biblioteka os</p> <p>Ćwiczenia 7-9: Własne klasy, instancje, metody statyczne, niezwiązane i związane, paradygmaty programowania obiektowego w praktyce, deskryptory i dekoratory, dostęp do atrybutów, dziedziczenie</p> <p>Ćwiczenia 10-11: Biblioteka Numpy</p> <p>Ćwiczenia 12: Biblioteka Pandas</p> <p>Ćwiczenia 13: Biblioteki wnioskowania statystycznego SciPy oraz Statsmodels</p> <p>Ćwiczenia 14-15: Biblioteki wizualizacyjne: Matplotlib, Seaborn, Bokeh</p> | Ćwiczenia laboratoryjne |

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Metoda problemowa, Praca w grupie, Pracownia komputerowa, Wykład, Ćwiczenia

| Aktywności              | Metody zaliczenia                                    | Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu |
|-------------------------|--|---|
| 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.  |