**karta przedmiotu**

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Programowanie w języku R i Python |
| Rocznik studiów | 2022/2023 |
| Kolegium | Informatyki Stosowanej |
| Kierunek studiów | Informatyka |
| Poziom kształcenia | Studia pierwszego stopnia - inżynierskie |
| Profil kształcenia | Praktyczny |
| Specjalność | ID (Inżynieria Danych) |
| Osoba odpowiedzialna | Dr inż. Łukasz Piątek |

1. Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów)

|  |
| --- |
| Algorytmy i struktury danych, Bazy danych |

1. Efekty uczenia się i sposób realizacji zajęć
   1. Cele przedmiotu

|  |  |
| --- | --- |
| C1 | Zapoznanie z wiedzą w zakresie metodyki i technik programowania, w tym podstawowych technik algorytmicznych oraz znaczenia myślenia algorytmicznego i komputacyjnego w zakresie tworzenia aplikacji z zastosowaniem specjalizowanych (wybranych) języków skryptowych. |
| C2 | Zrozumienie istotnych faktów, pojęć, zasad i teorii dotyczącej informatyki i oprogramowania, w tym elementów zarządzania i przetwarzania informacji. |
| C3 | Kształtowanie umiejętności pracy indywidualnej (oraz w zespole) przy realizacji aplikacji webowej, w tym przy użyciu różnych kanałów komunikacji; kształtowanie umiejętności oszacowania czasu potrzebnego na realizację aplikacji webowej; kształtowanie umiejętności opracowywanie harmonogramu oraz zrealizowania aplikacji internetowej, z zapewnieniem dotrzymania definiowanych uprzednio terminów. |
| C4 | Kształtowanie umiejętności efektywnego wykorzystywania narzędzi stosowanych w konstruowaniu i dokumentowaniu procesu wytwarzania oprogramowania, ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi do kontroli oprogramowania, w tym kontroli wersji i zarządzania konfiguracją. |
| C5 | Kształtowanie umiejętności projektowania, implementowania, weryfikowania poprawności oraz debugowania prostych aplikacji webowych oraz konstruowania algorytmy z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych, jak też oceny ich złożoności. |

* 1. Przedmiotowe efekty uczenia się, z podziałem na wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla kierunku

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Opis przedmiotowych efektów uczenia się | Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **wiedzy** | | |
| P\_W01 | Potrafi wykazać się wiedzą w zakresie metodyki i technik programowania, w tym podstawowych technik algorytmicznych oraz znaczenia myślenia algorytmicznego i komputacyjnego w zakresie tworzenia aplikacji z zastosowaniem specjalizowanych (wybranych) języków skryptowych | K\_W03 |
| P\_W02 | Potrafi omówić istotne fakty, pojęcia, zasady i teorie dotyczące informatyki i oprogramowania, w tym elementy zarządzania i przetwarzania informacji | K\_W06 |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **umiejętności** | | |
| P\_U01 | Potrafi pracować indywidualnie i w zespole porozumiewając się przy użyciu różnych kanałów komunikacji; oszacować czas potrzebny na realizację aplikacji w wybranym języku skryptowym (R oraz/lub Python); opracować harmonogram i zrealizować zakładaną aplikację, w tym zapewniając dotrzymanie terminów | K\_U02 |
| P\_U02 | Potrafi efektywnie wykorzystywać narzędzia stosowane w konstruowaniu i dokumentacji procesu wytwarzania oprogramowania, ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi do kontroli oprogramowania w tym kontroli wersji i zarządzania konfiguracją | K\_U09 |
| P\_U03 | Potrafi zaprojektować, zaimplementować oraz zweryfikować poprawność i debugować proste aplikacje napisane w języku skryptowym (R oraz/lub Python) oraz konstruować algorytmy z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych, jak też ocenić ich złożoność | K\_U11 |

* 1. Formy zajęć dydaktycznych oraz wymiar godzin i punktów ECTS

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Studia stacjonarne (ST) | | | | | | | |
| W | K | Ćw | L | ZP | P | eL | ECTS |
| - | - | - | 30 | - | 20 | - | 5 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Studia niestacjonarne (NST) | | | | | | | |
| W | K | Ćw | L | ZP | P | eL | ECTS |
| - | - | - | 20 | - | 20 | - | 5 |

* 1. Metody realizacji zajęć dydaktycznych

|  |  |
| --- | --- |
| Formy zajęć | Metoda realizacji |
| Laboratorium | Ćwiczeniowa – wykonywanie ćwiczeń praktycznych przy komputerze, symulujących rzeczywiste warunki pracy w charakterze dewelopera specjalizowanych języków skryptowych (np. R oraz/lub Python). Studenci samodzielnie oraz/lub z pomocą prowadzącego rozwiązują zadania praktyczne na bazie dostępnej instrukcji do laboratorium. |
| Projekt | Projektowa – indywidualna realizacja dużego zadania praktycznego związanego z projektowaniem oraz późniejszą implementacją aplikacji w wybranym specjalizowanym języku skryptowym (np. R oraz/lub Python), zgodnie z założeniami podanymi przez prowadzącego. |

* 1. Treści kształcenia (oddzielnie dla każdej formy zajęć)

Laboratorium

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Treści kształcenia realizowane w ramach laboratorium |
| L1 | Przygotowanie środowiska do pracy oraz wstęp do programowania w wybranym języku skryptowym (R oraz/lub Python) |
| L2 | Podstawowe oraz złożone typy danych w wybranym języku skryptowym (R oraz/lub Python) |
| L3 | Instrukcje sterujące oraz pętle (R oraz/lub Python) |
| L4 | Funkcje (R oraz/lub Python) |
| L5 | Programowanie obiektowe (R oraz/lub Python) |
| L6 | Przetwarzanie danych w różnych formatach (np. JSON, XML, CSV, text, itp.) (R oraz/lub Python) |
| L7 | Operacje wejścia/wyjścia oraz dostęp do bazy danych (R oraz/lub Python) |
| L8 | Zapoznanie się z obsługą specjalizowanych bibliotek / modułów (R oraz/lub Python) |
| L9 | Wybrane zagadnienia z zakresu wizualizacji wyników danych (R oraz/lub Python) |
| L10 | Wybrane zagadnienia z zakresu stosowania języków skryptowych (R oraz/lub Python) w dziedzinie uczenia maszynowego i drążenia danych |

Projekt

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Treści kształcenia realizowane w ramach projektu |
| P1 | Indywidualna realizacja dużego zadania praktycznego dotyczącego projektowania i implementacji aplikacji w specjalizowanym języku skryptowym (R oraz/lub Python), zgodnie z założeniami podanymi przez prowadzącego |

* 1. Korelacja pomiędzy efektami uczenia się, celami przedmiotu, a treściami kształcenia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Cele przedmiotu | Treści kształcenia |
| P\_W01 | C1 | L1 - L10 |
| P\_W02 | C2 | L1 - L10 |
| P\_U01 | C3 | P1 |
| P\_U02 | C4 | P1 |
| P\_U03 | C5 | L1 - L10 |

* 1. Metody weryfikacji efektów uczenia się

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Efekt  uczenia się | Metoda oceny | Forma zajęć, w ramach której następuje weryfikacja efektu |
| P\_W01 | Kolokwium | Laboratorium |
| P\_W02 | Kolokwium | Laboratorium |
| P\_U01 | Ocena projektu | Projekt |
| P\_U02 | Ocena projektu | Projekt |
| P\_U03 | Kolokwium | Laboratorium |

* 1. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Na ocenę 2  student nie potrafi | Na ocenę 3  student potrafi | Na ocenę 4  student potrafi | Na ocenę 5  student potrafi |
| P\_W01 | wykazać się wiedzą w zakresie metodyki i technik programowania, w tym podstawowych technik algorytmicznych oraz znaczenia myślenia algorytmicznego i komputacyjnego w zakresie tworzenia aplikacji z zastosowaniem specjalizowanych (wybranych) języków skryptowych | wykazać się w stopniu dostatecznym wiedzą w zakresie metodyki i technik programowania, w tym podstawowych technik algorytmicznych oraz znaczenia myślenia algorytmicznego i komputacyjnego w zakresie tworzenia aplikacji z zastosowaniem specjalizowanych (wybranych) języków skryptowych | wykazać się w stopniu dobrym wiedzą w zakresie metodyki i technik programowania, w tym podstawowych technik algorytmicznych oraz znaczenia myślenia algorytmicznego i komputacyjnego w zakresie tworzenia aplikacji z zastosowaniem specjalizowanych (wybranych) języków skryptowych | wykazać się w stopniu bardzo dobrym wiedzą w zakresie metodyki i technik programowania, w tym podstawowych technik algorytmicznych oraz znaczenia myślenia algorytmicznego i komputacyjnego w zakresie tworzenia aplikacji z zastosowaniem specjalizowanych (wybranych) języków skryptowych |
| P\_W02 | omówić istotnych faktów, pojęć, zasad i teorii z zakresu zarządzania i przetwarzania informacji | omówić najważniejsze fakty, pojęcia, zasady i teorie z zakresu zarządzania i przetwarzania informacji | omówić większość faktów, pojęć, zasad i teorii z zakresu zarządzania i przetwarzania informacji | omówić wszystkie istotne fakty, pojęcia, zasady i teorie z zakresu zarządzania i przetwarzania informacji |
| P\_U01 | pracować indywidualnie i w zespole porozumiewając się przy użyciu różnych kanałów komunikacji; oszacować czasu potrzebnego na realizację aplikacji utworzonej w języku skryptowym; opracować harmonogramu i zrealizować aplikacji w wybranym języku skryptowym (nawet o małym stopniu skomplikowania); zapewnić dotrzymania terminowości prac | pracować indywidualnie i w zespole porozumiewając się przy użyciu różnych kanałów komunikacji; oszacować czas potrzebny na realizację aplikacji utworzonej w języku skryptowym; opracować harmonogram i zrealizować aplikację w wybranym języku skryptowym (o niskim stopniu skomplikowania); zapewnić terminowość prac, z możliwością jedynie niewielkich opóźnień | pracować indywidualnie i w zespole porozumiewając się przy użyciu różnych kanałów komunikacji; oszacować czas potrzebny na realizację aplikacji utworzonej w języku skryptowym; opracować harmonogram i zrealizować aplikację w wybranym języku skryptowym o średnim stopniu trudności/skomplikowania, w tym zapewniając dotrzymanie terminów (dopuszczalne jedynie niewielkie opóźnienia) | pracować indywidualnie i w zespole porozumiewając się przy użyciu różnych kanałów komunikacji; oszacować czas potrzebny na realizację aplikacji utworzonej w języku skryptowym; opracować harmonogram i zrealizować złożoną aplikację w wybranym języku skryptowym, w tym zapewniając dotrzymanie terminów (brak jakichkolwiek opóźnień) |
| P\_U02 | efektywnie wykorzystywać narzędzi stosowanych w konstruowaniu i dokumentacji procesu wytwarzania oprogramowania, ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi do kontroli oprogramowania w tym kontroli wersji i zarządzania konfiguracją | wykorzystywać (w stopniu podstawowym) narzędzia stosowane w konstruowaniu i dokumentacji procesu wytwarzania oprogramowania, ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi do kontroli oprogramowania w tym kontroli wersji i zarządzania konfiguracją | efektywnie wykorzystywać narzędzia stosowane w konstruowaniu i dokumentacji procesu wytwarzania oprogramowania, ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi do kontroli oprogramowania w tym kontroli wersji i zarządzania konfiguracją | wykorzystywać w stopniu zaawansowanym (tj. zbliżonym do poziomu na rynku komercyjnym) narzędzia stosowane w konstruowaniu i dokumentacji procesu wytwarzania oprogramowania, ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi do kontroli oprogramowania w tym kontroli wersji i zarządzania konfiguracją |
| P\_U03 | zaprojektować, zaimplementować oraz zweryfikować poprawności i debugować prostych aplikacji napisanych w wybranym języku skryptowym oraz konstruować algorytmów z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych, jak też nie potrafi ocenić ich złożoności | zaprojektować, zaimplementować oraz zweryfikować poprawność i debugować proste aplikacje napisane w wybranym języku skryptowym oraz konstruować algorytmy z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych | zaprojektować, zaimplementować oraz zweryfikować poprawność i debugować aplikacje napisane w wybranym języku skryptowym o średnim poziomie trudności oraz konstruować algorytmy z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych | zaprojektować, zaimplementować oraz zweryfikować poprawność i debugować aplikacje napisane w wybranym języku skryptowym o średnim (lub wysokim) poziomie skomplikowania oraz konstruować algorytmy z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych, jak również dokonać oceny ich złożoności |

* 1. Literatura

|  |
| --- |
| Literatura podstawowa |
| Materiały udostępnione przez prowadzącego |
| D. Beazley, B.K. Jones: Python. Receptury, Wyd. Helion, Gliwice 2014, lub nowsze |
| M. Summerfield [tłum. R. Górczyński]: Python 3. Kompletne wprowadzenie do programowania, Wyd. Helion, Gliwice 2010, lub nowsze |
| M. Gągolewski: Programowanie w języku R. Analiza danych, obliczenia, symulacje, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2016, lub nowsze |

|  |
| --- |
| Literatura uzupełniająca |
| V. Porcu: Python for data mining quick syntax reference, Wydawnictwo Barkley Apress, 2018, lub nowsze |
| R. Raschka: Python: uczenie maszynowe, Wyd. Helion, Gliwice 2018, lub nowsze |
| A. Bhatia, Y.W. Chiu: Machine learning with R cookbook. Analyze data and build predictive models, Packt Publishing, Birmingham, Mumbai, 2017, lub nowsze |
| [A. Jorgensen](https://helion.pl/autorzy/adam-jorgensen), [B. Ball](https://helion.pl/autorzy/bradley-ball), [S. Wort](https://helion.pl/autorzy/steven-wort), [R. LoForte](https://helion.pl/autorzy/ross-loforte), [B. Knight](https://helion.pl/autorzy/brian-knight) [tłum. T. Walczak]: Microsoft SQL Server 2014. Podręcznik administratora, Wyd. Helion, Gliwice 2015, lub nowsze |
| M. J. Hernandez, K. Getz [tłum. K. Żarnowska, R. Meryk, I. Jakóbik]: Projektowanie baz danych dla każdego: przewodnik krok po kroku, Wyd. Helion, Gliwice 2014, lub nowsze |

1. Nakład pracy studenta - bilans punktów ECTS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rodzaje aktywności** | **Obciążenie studenta** | |
| **studia ST** | **studia NST** |
| Udział w L (UB) | 30 | 20 |
| Konsultacje do L (UB) | 6 | 4 |
| Samodzielne przygotowanie się do L, w tym przygotowanie do zaliczenia | 39 | 51 |
| Udział w i konsultacje do PS/PN/eL (UB) | 20 | 20 |
| Samodzielne przygotowanie się do zaliczenia PS/PN/eL | 30 | 30 |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | **125** | **125** |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | **5** | **5** |
| **Punkty ECTS za zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczycieli i studentów (UB)** | **2** | **2** |
| **Punkty ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (PZ)** | **5** | **5** |