**karta przedmiotu**

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Szkolenie Techniczne 4 |
| Rocznik studiów | 2022/2023 |
| Kolegium | Kolegium Informatyki Stosowanej |
| Kierunek studiów | Informatyka |
| Poziom kształcenia | Studia pierwszego stopnia – inżynierskie |
| Profil kształcenia | Praktyczny |
| Specjalność | Programowanie (P) |
| Osoba odpowiedzialna | dr inż. Leszek Puzio, dr inż. Leszek Gajecki |

1. Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów)

|  |
| --- |
| Matematyka, Fizyka, Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Algorytmy i struktury danych, Programowanie |

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

|  |  |
| --- | --- |
| C1 | Kształcenie znajomości metodyk i technik praktycznego metaprogramowania, tj. tworzenia programów zdolnych do modyfikowania lub generowania kodów innych programów. |
| C2 | Kształtowanie umiejętności tworzenia programów współbieżnych opartych na wielu wątkach przetwarzających współdzielone dane. |
| C3 | Kształtowanie umiejętności programowania w systemach rozproszonych. |

* 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 **umiejętności** | | |
| P\_U01 | Potrafi wykorzystać techniki oraz specjalistyczne biblioteki programistyczne do metaprogramowania | K\_U10 |
| P\_U02 | Potrafi zaprojektować, zaimplementować, weryfikować poprawność i debugować programy oraz konstruować algorytmy z wykorzystaniem zaawansowanych technik programowania współbieżnego i rozproszonego, a także ocenić ich złożoność osiągając zadowalające wskaźniki postawione przez pracodawcę | K\_U11 |
| P\_U03 | Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania jaka wymagana jest na takim stanowisku pracy | K\_U09 |
| P\_U04 | Potrafi stworzyć oprogramowanie komputerowe rozwiązujące wyspecyfikowany problem obliczeniowy. | K\_U02 |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **kompetencji społecznych** | | |
| P\_K01 | Potrafi wykazać listę najważniejszych problemów, które rozwiązane w ramach samodzielnej realizacji projektu jednoosobowego lub w niewielkim zespole | K\_K07 |

* 1. Formy zajęć dydaktycznych oraz wymiar godzin i punktów ECTS (w tabeli wyróżniono zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Studia stacjonarne (NST) | | | | | | | |
| W | K | Ćw | L | ZP | P | El | ECTS |
| - | - | - | 20 | - | 20 | - | 5 |

* 1. Metody realizacji zajęć dydaktycznych

|  |  |
| --- | --- |
| Formy zajęć | Metoda realizacji |
| Laboratorium | Ćwiczenia laboratoryjne przy komputerze i specjalistycznym sprzęcie |
| Projekt | Indywidualna realizacja rozbudowanego zadania praktycznego |

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

Laboratorium

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Treści kształcenia realizowane w ramach laboratorium |
| L1 | Wprowadzenie do zintegrowanego środowiska programistycznego. Omówienie procesu wytwarzania oprogramowania w tym środowisku. |
| L2 | Zapoznanie z podstawami meta-programowania. Przeprowadzenie ćwiczeń na prostych przykładach. |
| L3 | Ćwiczenie zaawansowanych technik meta-programowania. |
| L4 | Omówienie podstaw programowania współbieżnego. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami. Ćwiczenie podstawowych technik programowania współbieżnego. |
| L5 | Współbieżne przetwarzanie danych. Komunikacja między-wątkowa. |
| L6 | Prezentacja środowisk rozproszonych. Ćwiczenie podstawowych technik rozproszonych. |
| L7 | Konfiguracja środowiska, komunikacja rozproszona, przesyłanie komunikatów, badanie wydajności. |
| L8 | Komunikacja kolektywna, zapoznanie z funkcjami, typami pochodnymi, implementacja przykładowej aplikacji. |

Projekt

|  |  |
| --- | --- |
| Lp. | Treści kształcenia realizowane w ramach projektu |
| P1 | Oprogramowanie narzędzia komputerowego rozwiązującego wyspecyfikowany problem programistyczny |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Cele przedmiotu | Treści kształcenia |
| P\_U01 | C2, C3 | L1 - L8 |
| P\_U02 | C2 | L2 - L8 |
| P\_U03 | C2, C3 | L2 - L8 |
| P\_U04 | C1, C2, C3 | P1 |
| P\_K01 | C1, C2, C3 | P1 |

* 1. Metody weryfikacji efektów uczenia się (w odniesieniu do poszczególnych efektów)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Efekt uczenia się | Metoda oceny | Forma zajęć, w ramach której następuje weryfikacja efektu |
| P\_U01 | Zadania problemowe do rozwiązania | Laboratorium |
| P\_U02 | Zadania problemowe do rozwiązania |
| P\_U03 | Ocena dokumentacji projektowej | Projekt |
| P\_U04 | Ocena merytoryczna projektu |
| P\_K01 | Ocena listy rozwiązanych problemów |

* 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\_U01 | wykorzystać techniki oraz specjalistyczne biblioteki programistyczne do metaprogramowania rozwiązując 50% pytań | wykorzystać techniki oraz specjalistyczne biblioteki programistyczne do metaprogramowania rozwiązując 50% pytań | wykorzystać techniki oraz specjalistyczne biblioteki programistyczne do metaprogramowania rozwiązując 70% pytań | wykorzystać techniki oraz specjalistyczne biblioteki programistyczne do metaprogramowania rozwiązując 90% pytań |
| P\_U02 | zaprojektować, zaimplementować, weryfikować poprawność i debugować programy oraz konstruować algorytmy z wykorzystaniem zaawansowanych technik programowania współbieżnego i rozproszonego, a także ocenić ich złożoność osiągając zadowalające wskaźniki postawione przez pracodawcę rozwiązując 50% pytań | zaprojektować, zaimplementować, weryfikować poprawność i debugować programy oraz konstruować algorytmy z wykorzystaniem zaawansowanych technik programowania współbieżnego i rozproszonego, a także ocenić ich złożoność osiągając zadowalające wskaźniki postawione przez pracodawcę rozwiązując 50% pytań | zaprojektować, zaimplementować, weryfikować poprawność i debugować programy oraz konstruować algorytmy z wykorzystaniem zaawansowanych technik programowania współbieżnego i rozproszonego, a także ocenić ich złożoność osiągając zadowalające wskaźniki postawione przez pracodawcę rozwiązując 70% pytań | zaprojektować, zaimplementować, weryfikować poprawność i debugować programy oraz konstruować algorytmy z wykorzystaniem zaawansowanych technik programowania współbieżnego i rozproszonego, a także ocenić ich złożoność osiągając zadowalające wskaźniki postawione przez pracodawcę rozwiązując 90% pytań |
| P\_U03 | Przygotować dokumentację techniczną zadania inżynieryjnego | Przygotować dokumentację techniczną zadania inżynieryjnego | Przygotować dokumentację techniczną zadania inżynieryjnego zwierającą omówienie uzyskanych wyników | Przygotować dokumentację techniczną zadania inżynieryjnego zwierającą omówienie uzyskanych wyników oraz wskazanie miejsc potencjalnie wrażliwych na uzyskanie stabilnego rozwiązania |
| P\_U04 | stworzyć oprogramowanie komputerowe rozwiązujące prosty problem obliczeniowy | stworzyć oprogramowanie komputerowe rozwiązujące prosty problem obliczeniowy | stworzyć oprogramowanie komputerowe rozwiązujące zaawansowany problem obliczeniowy | stworzyć oprogramowanie komputerowe rozwiązujące zaawansowany problem obliczeniowy oraz wskazać alternatywne rozwiązania |
| P\_K01 | Wskazać żadnego problemu rozwiązanego w projekcie | Wskazać proste problemy rozwiązane w projekcie | Wskazać problemy umiarkowanej trudności rozwiązane w projekcie | Wskazać złożone problemy rozwiązane w projekcie oraz bibliografię, która pomogła je rozwiązać |

* 1. Literatura

|  |
| --- |
| Literatura podstawowa |
| David Abrahams, Aleksey Gurtovoy ; [tł. Rafał Jońca], Język C++ : metaprogramowanie za pomocą szablonów. Gliwice : Wydawnictwo Helion, 2005 lub nowsze |
| Paweł Majdzik, Programowanie współbieżne : systemy czasu rzeczywistego. Gliwice : Wydawnictwo Helion, 2012 lub nowsze |
| Gul A. Agha, Fiorella De Cindio, Grzegorz Rozenberg, Concurrent object-oriented programming and Petri nets : advances in Petri nets. Berlin ; Heidelberg : Springer Verlag, 2001 lub nowsze |
| Mordechai Ben-Ari ; z ang. przeł. Marcin Engel, Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego, Warszawa, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Wyd. 2. zm. i rozsz., 2009 lub nowsze |

|  |
| --- |
| Literatura uzupełniająca |
| Sulekha AloorRavi, Metaprogramming with Python, Packt Publishing, September 2022 lub nowsze |
| Tanenbaum, Andrew S.; Steen, Maarten van (2002). Distributed systems: principles and paradigms. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall 2017 lub nowsze |
| Zbigniew J. Czech, Introduction to Parallel Computing, Silesia University of Technology, Gliwice, Poland, 2017 lub nowsze |

1. Nakład pracy studenta - bilans punktów ECTS

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