**karta przedmiotu**

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa przedmiotu | Szkolenie Techniczne 4 |
| Rocznik studiów | 2021/2022 |
| 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 programowania w środowiskach przemysłowych |
| C2 | Kształtowanie umiejętności wykorzystania specjalistycznych języków programowania w problemach akwizycji, przetwarzania i wizualizacji rzeczywistych danych pomiarowych |
| C3 | Kształtowanie umiejętności wykorzystania specjalistycznych języków programowania w problemach sterowania analogowego i cyfrowego rzeczywistych urządzeń WE/WY |

* 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 kształcenia | Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku |
| Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie **umiejętności** | | |
| P\_U01 | Potrafi wykorzystać układy programowalne cyfrowe, systemy akwizycji, wizualizacji, przetwarzania, również z pętlą sprzężenia zwrotnego do realizacji klasycznego zadania pracownika z obszaru automatyki | K\_U10 |
| P\_U02 | Potrafi zaprojektować, zaimplementować, weryfikować poprawność i debugować proste programy oraz konstruować algorytmy z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych 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 narzędzie komputerowe rozwiązujące wyspecyfikowany problem przemysłowy | 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

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Studia stacjonarne (ST) | | | | | | | |
| 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 sprzęcie do akwizycji danych |
| 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 środowiska LabVIEW. Badanie przykładowych układów sterowania |
| L2 | Środowisko LabVIEW. Symulacja i analiza wybranych zadań problemowych z wykorzystaniem wirtualnych i rzeczywistych przyrządów pomiarowych |
| L3 | Środowisko LabVIEW. Oprogramowanie akwizycji i wizualizacji analogowych danych pomiarowych |
| L4 | Środowisko LabVIEW. Oprogramowanie komunikacji szeregowej z fizycznymi przyrządami pomiarowymi |
| L5 | Środowisko LabVIEW. Oprogramowanie akwizycji, przetwarzania i wizualizacji danych pochodzących z czujników |
| L6 | Środowisko LabVIEW. Oprogramowanie układów sterowania z pętlą sprzężenia zwrotnego |
| L7 | Środowisko LabVIEW. Oprogramowanie akwizycji, przetwarzania i wizualizacji sygnałów dźwiękowych i obrazów |
| L8 | Język VHDL. Implementacja układów sterowania cyfrowego w strukturach FPGA na dedykowanej platformie sprzętowej |

Projekt

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

* 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 | Sprawozdanie z realizacji zadania problemowego |
| P\_U04 | Ocena projektu | Projekt |
| 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 układy programowalne cyfrowe, systemy akwizycji, wizualizacji, przetwarzania, również z pętlą sprzężenia zwrotnego do realizacji klasycznego zadania pracownika z obszaru automatyki rozwiązując 50% pytań | Wykorzystać układy programowalne cyfrowe, systemy akwizycji, wizualizacji, przetwarzania, również z pętlą sprzężenia zwrotnego do realizacji klasycznego zadania pracownika z obszaru automatyki rozwiązując 50% pytań | Wykorzystać układy programowalne cyfrowe, systemy akwizycji, wizualizacji, przetwarzania, również z pętlą sprzężenia zwrotnego do realizacji klasycznego zadania pracownika z obszaru automatyki rozwiązując 70% pytań | Wykorzystać układy programowalne cyfrowe, systemy akwizycji, wizualizacji, przetwarzania, również z pętlą sprzężenia zwrotnego do realizacji klasycznego zadania pracownika z obszaru automatyki rozwiązując 90% pytań |
| P\_U02 | Opracować algorytmu rozwiązującego wskazany problem inżynieryjny | Opracować algorytm rozwiązującego wskazany problem inżynieryjny | Opracować i oprogramować algorytm rozwiązującego wskazany problem inżynieryjny | Opracować, oprogramować zweryfikować algorytm rozwiązującego wskazany problem inżynieryjny oraz ocenić jego złożoność |
| 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 | Oprogramować narzędzia komputerowego rozwiązującego wyspecyfikowany problem przemysłowy dotyczący akwizycji i wizualizacji danych | Oprogramować narzędzie komputerowe rozwiązujące wyspecyfikowany problem przemysłowy dotyczący akwizycji i wizualizacji danych | Oprogramować narzędzie komputerowe rozwiązujące wyspecyfikowany problem przemysłowy dotyczący sterowania cyfrowego | Oprogramować narzędzie komputerowe rozwiązujące wyspecyfikowany problem przemysłowy dotyczący sterowania analogowego |
| 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 |
| M. Chruściel: LabVIEW w praktyce, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008 lub nowsze |
| M. Pawłowski, A. Skorupski: Projektowanie złożonych układów cyfrowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2010 lub nowsze |
| National Instruments, Engineering Teaching Resources <https://education.ni.com/teach> lub podobne strony wsparcia użytkownika |
| Polskie Centrum LabView  <http://labview.pl/> |

|  |
| --- |
| Literatura uzupełniająca |
| P. Lesiak, D.Świsulski: Komputerowa technika pomiarowa w przykładach, Agenda Wydawnicza PAK,  Warszawa 2002 lub nowsze |
| T. Łuba T (red.): Programowalne układy przetwarzania sygnałów i informacji, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008 lub nowsze |
| D. Świsulski: Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa 2005 lub nowsze |
| J. Travis: Internet applications in LabView, Upper Saddle River, Prentice Hall 2000 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** |