

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Modelowanie numeryczne układów automatyki w środowisku LabVIEW

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: RAIR-1-317-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Kierunek: Automatyka i Robotyka Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 3

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr inż. Orkisz Paweł (orkisz@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

W ramach prowadzonych zajęć student zapoznaje się z środowiskiem programistycznym LabVIEW. W ramach wykładów przedstawione zostaną podstawowe techniki programowania w tym środowisku. Ćwiczenia laboratoryjne służą nabyciu umiejętności praktycznej realizacji podstawowych programów w tym środowisku. Na bazie zdobytej wiedzy uczestnik zajęć będzie potrafił przeprowadzić samodzielnie eksperyment symulacyjny wybranego podukładu automatyki.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

| Kod MEU | Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do | Powiązania z KEU | Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wiedza: zna i rozumie | | | |
| M_W001 | Ma uporządkowaną wiedzę na temat programowania i budowy wirtualnych przyrządów pomiarowych. | AIR1A_W12 | Kolokwium |
| M_W002 | Ma wiedzę dotyczącą pojęć z zakresu budowy struktur danych i oprogramowania. | AIR1A_W12 | Kolokwium |
| M_W003 | Zna podstawowe modele i techniki programowania. | AIR1A_W12 | Kolokwium |
| Umiejętności: potrafi | | | |
| M_U001 | Potrafi wykorzystać znane wzorce projektowe do budowy programu. | AIR1A_U09 | Kolokwium, Aktywność na zajęciach |

| | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| M_U002 | Potrafi obsługiwać interfejs środowiska LabVIEW, analizować przepływ danych oraz rozwiązywać problemy z zastosowaniem technik debugowania. | AIR1A_U09 | Kolokwium, Aktywność na zajęciach |
| M_U003 | Potrafi zaimplementować działanie wirtualnych instrumentów oraz tworzyć aplikacje modułowe. | AIR1A_U09, AIR1A_U10 | Kolokwium, Aktywność na zajęciach |
| Kompetencje społeczne: jest gotów do | | | |
| M_K001 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołu, a także jest gotowy podporządkować się zasadom pracy zespołowej. | AIR1A_K01 | Zaangażowanie w pracę zespołu, Wykonanie projektu, Aktywność na zajęciach |

Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

| Suma | Forma zajęć dydaktycznych | | | | | | | | | | |
|------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------------------------|----------|
| | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Konwersatorium | Zajęcia seminaryjne | Zajęcia praktyczne | Zajęcia terenowe | Zajęcia warsztatowe | Prace kontrolne i przejściowe | Lektorat |
| 31 | 10 | 0 | 15 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie

| Kod MEU | Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do | Forma zajęć dydaktycznych | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|-------------------------------|----------|
| | | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Konwersatorium | Zajęcia seminaryjne | Zajęcia praktyczne | Zajęcia terenowe | Zajęcia warsztatowe | Prace kontrolne i przejściowe | Lektorat |
| Wiedza: zna i rozumie | | | | | | | | | | | | |
| M_W001 | Ma uporządkowaną wiedzę na temat programowania i budowy wirtualnych przyrządów pomiarowych. | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_W002 | Ma wiedzę dotyczącą pojęć z zakresu budowy struktur danych i oprogramowania. | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M_W003 | Zna podstawowe modele i techniki programowania. | + | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Umiejętności: potrafi | | | | | | | | | | | | |
| M_U001 | Potrafi wykorzystać znane wzorce projektowe do budowy programu. | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M_U002 | Potrafi obsługiwać interfejs środowiska LabVIEW, analizować przepływ danych oraz rozwiązywać problemy z zastosowaniem technik debugowania. | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - |
| M_U003 | Potrafi zaimplementować działanie wirtualnych instrumentów oraz tworzyć aplikacje modułowe. | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - |
| Kompetencje społeczne: jest gotów do | | | | | | | | | | | | |
| M_K001 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołu, a także jest gotowy podporządkować się zasadom pracy zespołowej. | - | - | + | + | - | - | - | - | - | - | - |

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

| Forma aktywności studenta | Obciążenie studenta |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka | 31 godz |
| Przygotowanie do zajęć | 15 godz |
| przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania | 12 godz |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 22 godz |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 80 godz |
| Punkty ECTS za moduł | 3 ECTS |

Pozostałe informacje

Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Wprowadzenie do wirtualnych przyrządów pomiarowych,
 Nawigacja w LabVIEW, tworzenie VI,
 Grupowanie danych, zarządzanie zasobami,
 Tworzenie aplikacji modułowych,
 Podstawowe modele i techniki programowania,
 Obsługa zdarzeń, obsługa błędów,
 Sterowanie interfejsem użytkownika,
 Operacje na plikach, tworzenie podprogramów,
 Tworzenie i dystrybucja aplikacji, preinstalacja aplikacji na urządzenia z procesorem RT.

Ćwiczenia laboratoryjne

1. Praktyczne zastosowanie struktur i instrukcji taktujących.
2. Zastosowanie operacji numerycznych, operacji na tablicach oraz klastrach.

3. Zapis danych na dysku twardym, wykorzystanie operacji na ciągach znaków oraz instrukcji konwersji danych.
4. Wykorzystanie funkcji obsługi błędów, podział programu na podprogramy, implementacja zewnętrznych bibliotek.
5. Architektura klient serwer, programowanie wielowątkowe zastosowanie operacji na zmiennych lokalnych globalnych oraz sieciowych.
6. Programowanie wielowątkowe, zastosowanie mechanizmu referencji.
7. Praktyczne zastosowanie mechanizmu synchronizacji wątków kolejki, semaforów oraz przerwania.
8. Kolokwium sprawdzające wiedzę 1h

Ćwiczenia projektowe

Projekt

1. Podstawy rozwiązywania zadań sekwencyjnych 2h
2. Praktyczne rozwiązanie zadania sekwencyjnego (wykorzystanie wielowątkowej architektury sprzętu) 4h

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: prezentacja multimedialna poparta przykładami

Ćwiczenia laboratoryjne: Zajęcia praktyczne realizowane na komputerach.

Ćwiczenia projektowe: Projekt realizowany na komputerach.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Ocena z laboratorium

4 punkty za każde z siedmiu ćwiczeń,

22 za kolokwium (10 test, 12 zadanie praktyczne)

Zaliczenie laboratorium – minimum 26 punktów + obecność

Ocenianie z projektu

20 punktów za zadanie (10 za poprawność działania, 5 za architekturę, 5 za opis)

Zaliczenie projektu – minimum 11 punktów + obecność

Egzamin – brak

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Wykład:

– Obecność obowiązkowa: Nie

– Zasady udziału w zajęciach: Wykłady są otwarte

Ćwiczenia laboratoryjne:

– Obecność obowiązkowa: Tak

– Zasady udziału w zajęciach: Przypisanie do grupy laboratoryjnej

Ćwiczenia projektowe:

– Obecność obowiązkowa: Tak

– Zasady udziału w zajęciach: Przypisanie do grupy projektowej

Sposób obliczania oceny końcowej

Warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny końcowej są pozytywne oceny z ćwiczeń Laboratoryjnych i Projektowych..

Ocena końcowa jest obliczana na podstawie średniej ważonej z ćwiczeń Laboratoryjnych i Projektowych.

$OKS = OL \cdot WL + OP \cdot WP$

gdzie:

OL – ocena z Ćwiczeń Laboratoryjnych WL – waga Laboratorium = 0,7

OP – ocena z Ćwiczeń Projektowych WP – waga z Ćwiczeń Projektowych = 0,3

OKS – wartość średniej ważonej dla oceny końcowej

OK – ocena Końcowa

Ocena końcowa OK będzie wyznaczona przy uwzględnieniu następujących progów wartości średniej ważonej OKS (minimalna wartość OKS) dla oceny końcowej

dst – 3,0pdst – 3,26db – 3,76pdb – 4,26bdb – 4,76

Dodatkowym atutem będzie Zdany egzamin CLAD (NI Certified LabVIEW Associate Developer).

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Możliwość odrobienia dwóch spotkań w ramach wykonania zadań dodatkowych po konsultacjach z prowadzącym

Odrabianie ćwiczeń każdorazowo po indywidualnym ustaleniu z prowadzącym.

25% nieobecności skutkuje brakiem możliwości uzyskania zaliczenia.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Brak

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Robert H. King, 2009, Introduction to data acquisition with LabVIEW.

2. LabVIEW Core 1, Core 2

3. S. Sumathi, P. Surekha, LabVIEW based Advanced Instrumentation Systems, Springer; 2007; ISBN-10: 3540485007; ISBN-13: 978-3540485001

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. Badania eksperymentalne i symulacyjne amortyzatora hydraulicznego — Experimental testing and simulation of a hydraulic shock absorber / J. KONIECZNY, J. KOWAL, J. PLUTA, A. PODSIADŁO // Pomiary, Automatyka, Kontrola / Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich. Sekcja Metrologii, Polskie Stowarzyszenie Pomiarów Automatyki i Robotyki POLSPAR ; ISSN 0032-4140. — 2004 nr 1 wyd. spec., s. 45-48. — Bibliogr. s. 48.

2. Modelowanie, analiza i synteza sterowania zawieszaniami pojazdów - wybrane zagadnienia — [Modeling, analysis and synthesis of suspension vehicles control - selected problems] / red. J. KONIECZNY ; [aut.]: J. KOWAL, J. KONIECZNY, J. SNAMINA, M. SIBIELAK, B. KARWAT, W. RĄCZKA, R. KORZENIOWSKI, P. ORKISZ, M. ZAWARTKA, A. SMOTER. — Kraków : Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie. Katedra Automatykacji Procesów, 2016. — 158, [1] s.. — (Monografie Katedry Automatykacji Procesów AGH w Krakowie ; 17). — Bibliogr. s. 155-[159]. — ISBN: 978-83-64755-19-4

Informacje dodatkowe

Uczestnik zajęć może przystąpić do nieobowiązkowego egzaminu CLAD (NI Certified LabVIEW Associate Developer).