

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Języki programowania sterowników przemysłowych

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: RAIR-1-604-n Punkty ECTS: 3

Wydział: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Kierunek: Automatyka i Robotyka Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Niestacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 6

Strona www: —

Prowadzący moduł: dr inż. Flaga Stanisław (stanislaw.flaga@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Organizacja pamięci wybranych sterowników programowalnych i sposoby adresowania poszczególnych jej obszarów.

Zapis algorytmów.

Typy i zasięg zmiennych.

Tworzenie oprogramowania PLC w językach znormalizowanych i językach dodatkowych. Łączenie języków oprogramowania w jednym projekcie.

Dekompozycja programu na funkcje i bloki funkcyjne.

Uruchamianie i symulacja działania oprogramowania w wybranych środowiskach.

Uniwersalne środowiska programistyczne i kierunki ich rozwoju (np. Codesys).

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	Student zna strukturę pamięci wybranych rodzin sterowników PLC. Wie jak wygląda cykl pracy sterownika.	AIR1A_W11, AIR1A_W12	Kolokwium
M_W002	Zna typy danych i ich reprezentację w pamięci PLC. Zna klasyfikację normowych języków programowania PLC. Zna różnicę między adresowaniem bezpośrednim a symbolicznym.	AIR1A_W12	Kolokwium

M_W003	Wie jak przedstawić algorytm sterowania, zdekomponować go do bloków funkcyjnych i funkcji oraz zaimplementować w wybranych językach programowania PLC	AIR1A_W12	Kolokwium
M_W004	Zna narzędzia do projektowania, programowania i uruchamiania oprogramowania w środowiskach symulacyjnych i na układach fizycznych.	AIR1A_W12	
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Umie korzystać z operacji na bitach w różnych językach programowania PLC	AIR1A_U09	Zaliczenie laboratorium
M_U002	Umie korzystać z bibliotecznych funkcji i bloków funkcyjnych oraz tworzyć nowe uwzględniając budowę ich interfejsów	AIR1A_U09	Zaliczenie laboratorium
M_U003	Umie korzystać z wybranych pakietów oprogramowania narzędziowego na etapie projektowania, implementacji i wdrażania oprogramowania.	AIR1A_U09	Zaliczenie laboratorium
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Umie pokazać granicę między alternatywnymi rozwiązaniami z uwzględnieniem czynników ekonomicznych i funkcjonalnych.	AIR1A_K01	Udział w dyskusji

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
24	12	0	12	0	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	Student zna strukturę pamięci wybranych rodzin sterowników PLC. Wie jak wygląda cykl pracy sterownika.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Zna typy danych i ich reprezentację w pamięci PLC. Zna klasyfikację normowych języków programowania PLC. Zna różnicę między adresowaniem bezpośrednim a symbolicznym.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Wie jak przedstawić algorytm sterowania, zdekomponować go do bloków funkcyjnych i funkcji oraz zaimplementować w wybranych językach programowania PLC	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Zna narzędzia do projektowania, programowania i uruchamiania oprogramowania w środowiskach symulacyjnych i na układach fizycznych.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Umie korzystać z operacji na bitach w różnych językach programowania PLC	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Umie korzystać z bibliotecznych funkcji i bloków funkcyjnych oraz tworzyć nowe uwzględniając budowę ich interfejsów	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Umie korzystać z wybranych pakietów oprogramowania narzędziowego na etapie projektowania, implementacji i wdrażania oprogramowania.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Umie pokazać granicę między alternatywnymi rozwiązaniami z uwzględnieniem czynników ekonomicznych i funkcjonalnych.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	24 godz
Przygotowanie do zajęć	15 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	20 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	15 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	76 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS

Pozostałe informacje

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

Wykład

Języki programowania PLC

1. Organizacja pamięci wybranych sterowników programowalnych i sposoby adresowania poszczególnych jej obszarów (1 h)
2. Schemat drabinkowy jako podstawowy język programowania PLC, adresowanie bezpośrednie i symboliczne zmiennych, konwencje tworzenia nazw zmiennych (1 h)
- 3, 4, 5. Programowanie w językach IL, FBD, ST i SFC (6 h).
6. Zapis algorytmów sterowania (1 h).
7. Środowiska programistyczne dla sterowników PLC (1 h).

Ćwiczenia laboratoryjne

Języki programowania PLC

1. Operacje na bitach w: LD, ST, IL, FBD (2h)
2. Zegary i liczniki w LD, ST i FBD (2h)
3. Funkcje i bloki funkcyjne – przekazywanie parametrów (2h).
4. Programowanie w języku SFC oraz łączenie różnych języków w jednym projekcie (3h).
5. Programowanie komunikacji między sterownikami (2h).
6. Programowanie serwera WWW w wybranej jednostce PLC (1 h)

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia laboratoryjne: W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci samodzielnie rozwiązują zadany problem praktyczny, dobierając odpowiednie narzędzia. Prowadzący stymuluje grupę do refleksji nad problemem, tak by otrzymane wyniki miały wysoką wartość merytoryczną.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady

zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Wykład – możliwe kolokwium z materiału przedstawionego na wykładzie. Jego przeprowadzenie jest opcjonalne.

Ćwiczenia laboratoryjne: średnia ocen z aktywności na zajęciach oraz przeprowadzonych kolokwium – dodatkowo w ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci realizują projekty w dwuosobowych grupach. Ocena z projektu stanowi odrębny składnik oceny końcowej.

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

Wykład:

– Obecność obowiązkowa: Nie

– Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia laboratoryjne:

– Obecność obowiązkowa: Tak

– Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują ćwiczenia laboratoryjne zgodnie z materiałami udostępnionymi przez prowadzącego. Student jest zobowiązany do przygotowania się w przedmiocie wykonywanego ćwiczenia, co może zostać zweryfikowane kolokwium w formie ustnej lub pisemnej. Zaliczenie zajęć odbywa się na podstawie zaprezentowania rozwiązania postawionego problemu.

Sposób obliczania oceny końcowej

1. Składowe oceny końcowej:

a: pisemne sprawdzenie wiadomości z wykładu – waga 0,2 (składowa opcjonalna),

b: ocena z ćwiczeń laboratoryjnych – waga 0,40,

c: ocena z samodzielnie wykonanego projektu – waga 0,40.

Oceny końcowa = a + b + c (Wzór 1)

2. Warunkiem koniecznym uzyskania oceny końcowej jest uzyskanie pozytywnych ocen ze składowych b i c.

3. Za udział w przynajmniej 10 godzinach nieobowiązkowego wykładu dodaje się 0,5 do oceny końcowej. Warunkiem koniecznym dodania 0,5 jest wcześniejsze uzyskanie oceny pozytywnej wg wzoru 1.

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

Jeżeli w ciągu cyklu prowadzone są zajęcia z tego samego tematu możliwe jest odrobienie zajęć z inną grupą przy czym ograniczeniem jest maksymalna liczba studentów mieszczących się w laboratorium.

W szczególnych przypadkach losowych możliwe jest zaliczenie indywidualne – przypadek losowy musi być udokumentowany.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Podstawy programowania w językach ANSI C lub C++

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. KWAŚNIEWSKI, Janusz. Język tekstu strukturalnego w sterownikach SIMATIC S7-1200 i S7-1500. Wydawnictwo BTC, 2014.

2. FLAGA, Stanisław, Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym — Legionowo : Wydawnictwo BTC, 2010. — 190, 1 s.. — Bibliogr. s. 191. — ISBN 978-83-60233-56-6

3. Instrukcje programowania producentów sterowników PLC

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

1. FLAGA S. Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym — Legionowo : Wydawnictwo BTC, 2010. — 190, 1 s.. — Bibliogr. s. 191. — ISBN 978-83-60233-56-6,
2. FLAGA S., DOMINIK I. Sterowanie wybranymi napędami z wykorzystaniem sterowników PLC, Kraków: AGH, 2013 — 146 s — Bibliogr. s. 130-132, — ISBN: 978-83-62139-56-9
3. FLAGA S., GRZYBEK D., JURKIEWICZ A. Wybrane zagadnienia z automatyki i robotyki, Kraków 2016, Monografie Katedry Automatyzacji Procesów AGH w Krakowie ;. — Bibliogr. s. 98-102. — ISBN: 978-83-64755-21-7,
4. FLAGA S., GIESKO T., KOWAL J., NAWROCKI M., SIOMA A.: Modeling and simulation of multi-tasking robotized production stations, ATTI 2012 Advanced Technologies in Textile Industry, International Conference, Hmelnickij, Ukraina.
5. NAWROCKI M., FLAGA S. Trends in robotics development, KraSyNT 2015, ISBN: 978-83-64755-18-7

Informacje dodatkowe

Brak