

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Przemysłowe systemy sterowania

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: RAIR-1-701-n Punkty ECTS: 5

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: 7

Strona www: —

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

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Studenci w ramach zajęć zapoznają się z realizacją prostych projektów z zakresu automatyzacji procesów począwszy od fazy projektowej, a skończywszy na implementacji oprogramowania sterującego

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	Posiędzie wiedzę w zakresie automatyki i sterowania prostymi układami	AIR1A_W11, AIR1A_W09	Egzamin
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi projektować proste układy automatyki dla różnych gałęzi przemysłu	AIR1A_U07, AIR1A_U04	Kolokwium
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera automatyka	AIR1A_K02	Wynik testu zaliczeniowego

M_K002	Potrafi określić priorytety podczas realizacji wykonywanych zadań dotyczących projektowania i uruchamiania systemu sterowania	AIR1A_K02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
--------	---	-----------	-----------------------------------

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
38	14	0	16	8	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	Posiędzie wiedzę w zakresie automatyki i sterowania prostymi układami	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi projektować proste układy automatyki dla różnych gałęzi przemysłu	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu inżyniera automatyka	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Potrafi określić priorytety podczas realizacji wykonywanych zadań dotyczących projektowania i uruchamiania systemu sterowania	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	38 godz
Przygotowanie do zajęć	30 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	40 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	30 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	140 godz
Punkty ECTS za moduł	5 ECTS

Pozostałe informacje

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

Wykład

1. Inżynieria sterowania w systemach otwartych i zamkniętych
2. Systemy hierarchiczne i rozproszone. Warstwy sterowania
3. Sterowniki przemysłowe, ich budowa, typy i programowanie
4. Dobór elementów do systemu sterownikowego, wpływ otoczenia (tor pomiarowy, przetworniki pomiarowe, dobór kart we/wy)
5. Programowanie drabinkowe
6. Struktury językowe w sterownikach
7. Praktyczna realizacja regulatora PID w sterowniku
8. Wybór struktury programu i wytyczne do tworzenia czasowo optymalnego oprogramowania
9. Metody przesyłania danych pomiędzy sterownikami oraz sieci przemysłowe w <acronym title="Ethernet, Profibus DP, DeviceNet, ASI">PLC</acronym>

Ćwiczenia laboratoryjne

1. Podłączanie wejść i wyjść wybranego sterownika PLC
2. Wykorzystanie podstawowych instrukcji do programowania sterowników.
3. Wykorzystanie podstawowych instrukcji do programowania sterowników: zegar
4. Wykorzystanie podstawowych instrukcji do programowania sterowników: licznik
5. Pisanie programu na podstawie algorytmu procesu
6. Realizacja operacji matematycznych w sterowniku

Ćwiczenia projektowe

Student samodzielnie definiuje zadanie projektowe w oparciu o założenia przedstawione przez prowadzącego.

W wyniku przeprowadzonego projektu student powinien stworzyć:

- schemat funkcjonalny z dobranymi elementami i układami automatyki,
- algorytm sterowania w postaci grafu SFC lub wybranego diagramu UML,
- oprogramowanie sterownika.

Oprócz dokumentacji student powinien przedstawić symulację działania zaprojektowanego systemu sterowania.

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.

Ćwiczenia projektowe: Studenci wykonują zadany projekt samodzielnie, bez większej ingerencji prowadzącego. Ma to wykształcić poczucie odpowiedzialności za pracę w grupie oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

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 kolokwiów - dodatkowo w ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci realizują projekty w dwuosobowych grupach. Ocena z projektu stanowi odrębny składnik oceny końcowej.

Egzamin

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. Zaliczenie modułu jest możliwe po zaliczeniu wszystkich zajęć laboratoryjnych.

Ćwiczenia projektowe:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci wykonują prace praktyczne mające na celu uzyskanie kompetencji zakładanych przez sylabus. Ocenie podlega sposób wykonania projektu oraz efekt końcowy.

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa = 75% oceny z egzaminu + 25% ocena z laboratorium

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

Jeżeli w ciągu tygodnia prowadzone są zajęcia z tego samego cyklu 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

Wiedza z podstaw automatyki

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Norma PN EN 61131-3 Sterowniki programowalne. Języki programowania.
2. Pakiety CX One firmy OMRON, VersaMax firmy GE FANUC, STEP 7 firmy SIEMENS.
3. Kwaśniewski J.: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo BTC Legionowo 2008.
4. Dominik I., Flaga S.: PLC's programming with examples. Wydawnictwo Delta. Kraków 2011.
5. Kwaśniewski J.: Programowalny sterownik SIMATIC S7-1200 w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo BTC Legionowo 2013

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 Automatykacji 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