



Nazwa modułu zajęć:	Sterowniki przemysłowe				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	RIMM-1-707-s	Punkty ECTS:	2
Wydział:	Inżynierii Mechanicznej i Robotyki				
Kierunek:	Inżynieria Mechaniczna i Materiałowa	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
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

W ramach modułu student zapozna się z podstawami wykorzystania sterowników przemysłowych w systemach sterownia maszyn. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych pozna podstawy programowania sterowników.

### 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 podstawowe pojęcia z zakresu automatyzacji i robotyzacji. Zna symbole i rozumie działanie podstawowych aparatów i urządzeń elektrycznych	IMM1A_W05	Kolokwium
M_W002	Student zna podstawowe zasady tworzenia dokumentacji technicznej urządzeń wykorzystujących sterowniki przemysłowe	IMM1A_W08, IMM1A_W09, IMM1A_W05, IMM1A_W10	Kolokwium
M_W003	Student zna podstawy projektowania i tworzenia oprogramowania dla sterowników przemysłowych w wybranym środowisku	IMM1A_W15, IMM1A_W04	
Umiejętności: potrafi			

M_U001	Student umie przeczytać i zrealizować praktycznie przykładowe obwody elektryczne wyposażone w wybrane aparaty i urządzenia elektryczne	IMM1A_W05, IMM1A_W11, IMM1A_W02	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U002	Student potrafi zaprojektować i zaprogramować podstawowe funkcjonalności na wybranym sterowniku przemysłowym	IMM1A_W08, IMM1A_W15, IMM1A_W04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_U003	Student potrafi wykonać projekt przykładowej maszyny wraz z systemem sterowania oraz zaprojektować i wykonać oprogramowanie sterownika przemysłowego realizujące wybrane funkcjonalności przedmiotowej maszyny	IMM1A_W05, IMM1A_W04, IMM1A_W11, IMM1A_W02	Projekt

### 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	14	0	0	10	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 podstawowe pojęcia z zakresu automatyzacji i robotyzacji. Zna symbole i rozumie działanie podstawowych aparatów i urządzeń elektrycznych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna podstawowe zasady tworzenia dokumentacji technicznej urządzeń wykorzystujących sterowniki przemysłowe	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_W003	Student zna podstawy projektowania i tworzenia oprogramowania dla sterowników przemysłowych w wybranym środowisku	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student umie przeczytać i zrealizować praktycznie przykładowe obwody elektryczne wyposażone w wybrane aparaty i urządzenia elektryczne	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi zaprojektować i zaprogramować podstawowe funkcjonalności na wybranym sterowniku przemysłowym	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student potrafi wykonać projekt przykładowej maszyny wraz z systemem sterowania oraz zaprojektować i wykonać oprogramowanie sterownika przemysłowego realizujące wybrane funkcjonalności przedmiotowej maszyny	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	24 godz
Przygotowanie do zajęć	5 godz
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	15 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	10 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	54 godz
Punkty ECTS za moduł	2 ECTS

## Pozostałe informacje

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

#### Wykład

- (2 h) Automatykacja i robotyzacja. Wyjaśnienie pojęć: automatyka, automatyzacja, robotyka, robotyzacja. Symbole i funkcjonalności podstawowych aparatów i urządzeń elektrycznych. Przykłady ich zastosowania. Sterowniki PLC na schematach elektrycznych.
- (2 h) Omówienie nowoczesnych elementów i układów automatyki. Wyjaśnienie zasad ich działania. Podstawy czytania i analizy schematów elektrycznych.
- (2 h) Podstawy programowania sterowników przemysłowych – omówienie

wybranych środowisk programistycznych. Systemy bezpieczeństwa.

4. (2 h) Urządzenia i aparaty elektryczne podłączane do wejść i wyjść sterowników przemysłowych w projektach maszyn.

5. (2 h) Podstawy programowania sterowników przemysłowych – przykłady.

6. (2 h) Programowalne urządzenia automatyki, sieci przemysłowe, a koncepcja Factory 4.0

7. (2 h) Przykładowy projekt urządzenia pracującego pod kontrolą sterownika przemysłowego.

### **Ćwiczenia projektowe**

1. „Automatyka zadrukowana” – realizacja przykładowych schematów elektrycznych. Urządzenia i aparaty elektryczne na wejściach i wyjściach PLC. Podstawy programowania przekaźnika programowalnego.

2. Realizacja indywidualnych programów dla prostego sterownika przemysłowego

3. Wprowadzenie do środowiska TIA portal. Struktura programu. Pierwszy program dla PLC i HMI.

4. Realizacja oprogramowania prostych funkcjonalności w środowisku TIA Portal.

5. Realizacja indywidualnych projektów studenckich.

### **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 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 audytoryjne: 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 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**

Cztery z laboratoriów będą poprzedzone kartkówką z zagadnień poruszanych na wykładzie.

Ostatnie laboratorium będzie poświęcone oddawaniu przez studentów projektów realizowanych w dwuosobowych grupach.

Sposób wyliczania oceny:

Ocena końcowa = ocena z laboratorium =  $0,4 \times$  średnia z kartkówki na wejście +  $0,4 \times$  ocena z projektu +  $0,2 \times$  ocena z aktywności na 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**

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

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. KWAŚNIEWSKI J. Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej Legionowo : Wydawnictwo BTC, cop. 2008. — 344 s.. — Bibliogr. s. 333-337, Indeks
3. OLSZEWSKI M. Podstawy mechatroniki: REA, Kraków 2008

### **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