

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

|                     |  |                |                      |              |   |
|---------------------|--|----------------|----------------------|--------------|---|
| Nazwa modułu zajęć: | Podstawy automatyki i robotyki                       |                |                      |              |   |
| Rok akademicki:     | 2019/2020  | Kod:           | NIMN-1-407-s         | Punkty ECTS: | 3 |
| Wydział:            | Metali Nieżelaznych                                  |                |                      |              |   |
| Kierunek:           | Inżynieria Metali Nieżelaznych                       | Specjalność:   | —                    |              |   |
| Poziom studiów:     | Studia I stopnia                                     | Forma studiów: | Stacjonarne          |              |   |
| Język wykładowy:    | Polski   | Profil:        | Ogólnoakademicki (A) | Semestr:     | 4 |
| Strona www:         | —  |                |                      |              |   |
| Prowadzący moduł:   | dr inż. Flaga Stanisław (stanislaw.flaga@agh.edu.pl) |                |                      |              |   |

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Zapoznanie się z podstawami automatyki i robotyki.  
Zapoznanie się z metodami zapisu algorytmów sterowania.  
Zrozumienie działania wybranych elementów i układów automatyki.  
Realizacja własnego projektu.

### 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 rozumie ogólne zagadnienia związane z automatyką i robotyką oraz automatyzacją i robotyzacją procesów technologicznych | IMN1A_W01            | Aktywność na zajęciach  |
| M_W002                | Student zna zasady koncepcji Przemysł 4.0  | IMN1A_W03            | Wynik testu zaliczeniowego  |
| M_W003                | Student zna podstawowe zasady projektowania zautomatyzowanych i zrobotyzowanych linii produkcyjnych                            | IMN1A_W03, IMN1A_W02 | Kolokwium   |
| Umiejętności: potrafi |  |                      |   |
| M_U001                | Student umie skonfigurować i zaprogramować wybrane programowalne urządzenie automatyki   | IMN1A_U05            | Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych   |

|        |   |           |                                   |
|--------|---|-----------|-----------------------------------|
| M_U002 | Student umie przeprowadzić projekt, dobierając gotowe rozwiązania czujników, układów wykonawczych, jednostek sterujących, oraz wykonać oprogramowanie dla wybranego procesu produkcyjnego | IMN1A_U05 | 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 |
| 45   | 15                        | 15                    | 15                      | 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 rozumie ogólne zagadnienia związane z automatyką i robotyką oraz automatyzacją i robotyzacją procesów technologicznych | +                         | +                     | -                       | -                    | -              | -                   | -                  | -                | -                   | -                             | -        |
| M_W002                | Student zna zasady koncepcji Przemysł 4.0  | +                         | +                     | -                       | -                    | -              | -                   | -                  | -                | -                   | -                             | -        |
| M_W003                | Student zna podstawowe zasady projektowania zautomatyzowanych i zrobotyzowanych linii produkcyjnych                            | +                         | +                     | -                       | -                    | -              | -                   | -                  | -                | -                   | -                             | -        |
| Umiejętności: potrafi |  |                           |                       |                         |                      |                |                     |                    |                  |                     |                               |          |
| M_U001                | Student umie skonfigurować i zaprogramować wybrane programowalne urządzenie automatyki   | -                         | -                     | +                       | -                    | -              | -                   | -                  | -                | -                   | -                             | -        |

|        |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M_U002 | Student umie przeprowadzić projekt, dobierając gotowe rozwiązania czujników, układów wykonawczych, jednostek sterujących, oraz wykonać oprogramowanie dla wybranego procesu produkcyjnego | - | - | + | - | - | - | - | - | - | - | - |
|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

| Forma aktywności studenta   | Obciążenie studenta |
|---|---------------------|
| Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka                         | 45 godz             |
| Przygotowanie do zajęć  | 10 godz             |
| przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania | 15 godz             |
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć                            | 10 godz             |
| Dodatkowe godziny kontaktowe                                      | 5 godz              |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta                              | 85 godz             |
| Punkty ECTS za moduł  | 3 ECTS              |

## Pozostałe informacje

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

#### Wykład

Automatyka i robotyka(2 h).

Wyjaśnienie pojęć: automatyka, automatyzacja, robotyka, robotyzacja. Przedstawienie stanu techniki wraz z przykładami. Podstawowe pojęcia z dziedziny.

Elementy i układy automatyki (6 h)

Omówienie nowoczesnych elementów i układów automatyki. Wyjaśnienie zasad ich działania – przykłady.

Programowalne elementy automatyki (5 h)

Omówienie programowalnych elementów automatyki, takich jak: sterowniki programowalne (PLC), sterowniki PAC, regulatory uniwersalne, panele operatorskie HMI. Wprowadzenie do programowania i symulowania wybranych sterowników PLC

Robotyzacja (2 h)

Wiadomości na temat doboru i warunków technicznych instalacji robotów.

Projektowanie zautomatyzowanych stanowisk produkcyjnych. Programowanie i symulacja pracy robotów w oparciu o wybrane narzędzia

#### Ćwiczenia audytoryjne

Teoretyczne podstawy automatyki

Analiza nowoczesnych przetworników pomiarowych.

Elementy i układy automatyki.

Przykłady symulacyjne z zakresu automatyki oraz automatyzacji i robotyzacji.

Podstawy czytania i projektowania schematów elektrycznych

Podstawy projektowania zautomatyzowanych i zrobotyzowanych stanowisk wytwórczych.

Podstawy programowania wybranych sterowników PLC.

Podstawy programowania wybranego modelu robota w oparciu o narzędzia do pracy offline.

### **Ćwiczenia laboratoryjne**

Sieci teleinformatyczne w przemyśle 4.0

Praktyczne zastosowanie elementów i układów automatyki.

Projekt i realizacja w wersji symulacyjno praktycznej wybranego procesu wytwórczego

Podstawy programowanie wybranych sterowników PLC.

Symulacja działanie elementów i układów automatyki.

Ocena wykonanych projektów

### **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 audytoryjne: Podczas zajęć audytoryjnych studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.

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 audytoryjne: średnia ocen z aktywności na zajęciach oraz przeprowadzonych kolokwiów.

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.

### **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 audytoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

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**

Pisemne sprawdzenie wiadomości z wykładu - waga 0,15

Ocena z ćwiczeń audytoryjnych - waga 0,25

Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych - waga 0,30

Ocena z samodzielnie wykonanego projektu - waga 0,30

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

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

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. BURATOWSKI T. Podstawy robotyki, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, 2006. — 143, [1] s. — (Skrypty Uczelniane / Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie ; ISSN 0239-6114 ; SU 1682). — Bibliogr. s. [144]

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

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

4. 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