



# Politechnika Świętokrzyska

## WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTMATYKI I INFORMATYKI

**Załącznik nr 9**  
do Zarządzenia Rektora Nr 35/19  
z dnia 12 czerwca 2019 r.

### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

|                                      |                                                   |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Kod przedmiotu                       | <b>E-AiEP-01-s5</b>                               |
| Nazwa przedmiotu                     | <b>Aplikacje sterowników przemysłowych 1</b>      |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | <b>Devices and systems of automatic control 1</b> |
| Obowiązuje od roku akademickiego     | <b>2019/20</b>                                    |

#### USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

|                                  |                                                                                                                  |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kierunek studiów                 | <b>Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa</b>                                                                  |
| Poziom kształcenia               | <b>I stopień</b>                                                                                                 |
| Profil studiów                   | <b>Ogólnoakademicki</b>                                                                                          |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | <b>Studia stacjonarne</b>                                                                                        |
| Zakres                           |                                                                                                                  |
| Jednostka prowadząca przedmiot   | <b>Katedra Elektrotechniki Przemysłowej i Automatyki</b>                                                         |
| Koordynator przedmiotu           | <b>dr inż. Robert Kazała</b>                                                                                     |
| Zatwierdził                      | <b>Dziekan Wydziału Elektrotechniki<br/>Automatyki i Informatyki<br/>Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk</b> |

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

|                                               |                                             |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów      | <b>Przedmiot kierunkowy</b>                 |
| Status przedmiotu                             | <b>Obowiązkowy</b>                          |
| Język prowadzenia zajęć                       | <b>Polski</b>                               |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | <b>Semestr V</b>                            |
| Wymagania wstępne                             | <b>Elektrotechnika, Podstawy automatyki</b> |
| Egzamin (TAK/NIE)                             | <b>Nie</b>                                  |
| Liczba punktów ECTS                           | <b>2</b>                                    |

| Forma prowadzenia zajęć   | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | Inne |
|---------------------------|--------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | 30     | 0         | 0            | 0       | 0    |

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria             | Symbol efektu | Efekty kształcenia                                                                                                                                                                                                                                                  | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Wiedza                | W01           | Zna systemy sterowania maszyn i procesów wykorzystujące sterowniki PLC oraz sposoby organizacji programu dla podstawowych typów maszyn i procesów.                                                                                                                  | AiEP1_W10<br>K_W12                  |
|                       | W02           | Zna zasady realizacji obliczeń na sterownikach PLC w językach zgodnych z normą IEC 61131-3, obsługi wejść analogowych, wykorzystania regulatorów wbudowanych w sterowniki, ma wiedzę dotyczącą implementacji algorytmów przetwarzania sygnałów na sterownikach PLC. | AiEP1_W12                           |
|                       | W03           | Zna zasady obsługi przerwań, szybkich liczników, enkoderów, zna zasady generowania sygnałów PWM oraz tworzenia programów sterowania ruchem.                                                                                                                         | AiEP1_W12                           |
|                       | W04           | Zna zasady wymiany danych z systemami nadrzędnymi, tworzenia interfejsów użytkownika, wizualizacji i archiwizacji zmiennych, udostępniania danych w sieci Internet.                                                                                                 | AiEP1_W12                           |
|                       | W05           | Zna zasady konfiguracji i tworzenia systemów bezpieczeństwa, metody zdalnego dostępu, programowania zdalnego, optymalizacji programów i zasady bezpieczeństwa sieciowego.                                                                                           | AiEP1_W13                           |
| Kompetencje społeczne | K01           | Potrafi krytycznie ocenić posiadaną wiedzę. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, podnoszenia kompetencji zawodowych.                                                                                                                       | AiEP1_K1                            |
|                       | ...           |                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                     |

## TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć* | Treści programowe                                                                                                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| wykład       | 1. Systemy sterowania maszyn i procesów wykorzystujące sterowniki PLC.                                                      |
|              | 2. Organizacja programu sterownika PLC dla podstawowych typów maszyn i procesów.                                            |
|              | 3. Realizacja obliczeń na sterownikach PLC w językach zgodnych z normą IEC 61131-3.                                         |
|              | 4. Obsługa wejść analogowych, przetwarzanie sygnałów na sterowniku PLC. Wykorzystanie regulatorów wbudowanych w sterowniki. |
|              | 5. Obsługa przerwań, szybkich liczników, enkoderów, generowanie sygnałów PWM. Podstawy sterowania ruchem.                   |
|              | 6. Sterowanie ruchem układów wieloosiowych.                                                                                 |
|              | 7. Tworzenie interfejsu użytkownika na panelach HMI.                                                                        |
|              | 8. Archiwizacja i wizualizacja zmiennych sterownika.                                                                        |
|              | 9. Metody zdalnego dostępu i elementy bezpieczeństwa sieciowego, programowanie zdalne.                                      |
|              | 10. Wysokopoziomowe metody komunikacji.                                                                                     |
|              | 11. Obsługa webserwera wbudowanego w sterownik PLC.                                                                         |
|              | 12. Tworzenie stron udostępniających dane sterownika w sieci Internet.                                                      |
|              | 13. Elementy bezpieczeństwa w sterownikach PLC.                                                                             |
|              | 14. Optymalizacja programów na sterownikach programowalnych.                                                                |

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów uczenia się |                 |           |         |              |      |
|---------------|----------------------------------------|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
|               | Egzamin ustny                          | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01           |                                        |                 | x         |         |              |      |
| W02           |                                        |                 | x         |         |              |      |
| W03           |                                        |                 | x         |         |              |      |
| W04           |                                        |                 | x         |         |              |      |
| W05           |                                        |                 | x         |         |              |      |
| U01           |                                        |                 |           |         |              |      |
| U02           |                                        |                 |           |         |              |      |
| U03           |                                        |                 |           |         |              |      |
| U04           |                                        |                 |           |         |              |      |
| K01           |                                        |                 |           |         |              | x    |

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia   | Warunki zaliczenia                |
|--------------|--------------------|-----------------------------------|
| wykład       | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów |

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS |                                                                                                 |                     |   |   |   |   |           |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---|---|---|---|-----------|
| Lp.                 | Rodzaj aktywności                                                                               | Obciążenie studenta |   |   |   |   | Jednostka |
|                     |                                                                                                 | W                   | C | L | P | S |           |
| 1.                  | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów                                                     | 30                  |   |   |   |   | h         |
| 2.                  | Inne (konsultacje, egzamin)*                                                                    | 2                   |   |   |   |   | h         |
| 3.                  | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego                                       | 32                  |   |   |   |   | h         |
| 4.                  | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 1,28                |   |   |   |   | ECTS      |
| 5.                  | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta                                                       | 18                  |   |   |   |   | h         |
| 6.                  | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy                         | 0,72                |   |   |   |   | ECTS      |
| 7.                  | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym                                     | 0                   |   |   |   |   | h         |
| 8.                  | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym            | 0,00                |   |   |   |   | ECTS      |
| 9.                  | Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta                                                  | 50                  |   |   |   |   | h         |
| 10.                 | Punkty ECTS za moduł<br>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta                              | 2                   |   |   |   |   |           |

\* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

## **LITERATURA**

1. Broel-Plater B., „Układy wykorzystujące sterowniki PLC”, PWN, Warszawa 2019.
2. Kwaśniewski J., „Sterowniki SIMATIC S7-1200 w praktyce inżynierskiej” BTC, Legionowo 2013.
3. „Programowanie sterowników PLC w języku drabinkowym”, BTC Legionowo 2010.

*Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje*