

KARTA MODUŁU

I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

Kierunek studiów:		ZARZĄDZANIE I INŻYNIERIA PRODUKCJI				
Poziom studiów:		studia pierwszego stopnia				
Profil studiów:		praktyczny				
Forma studiów:		stacjonarne / niestacjonarne				
Nazwa modułu:		Regulatory i sterowniki				
Rodzaj modułu:		MODUŁY DO WYBORU - specjalność - Mechatronika i robotyka przemysłowa				
Język wykładowy:		język polski*				
Rok studiów:	2	Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:				
Semestr:	4	Laboratorium				
Liczba punktów ECTS ogółem:	1	30/18				
Forma zaliczenia:		Zaliczenie z oceną				
Wymagania wstępne:		wiedza z fizyki i matematyki, elektrotechniki, metrologii wielkości elektrycznych i nieelektrycznych				

II. CELE KSZTAŁCENIA

Cele kształcenia:

- Cel 1:** Nabycie praktycznych umiejętności doboru, uruchamiania i oceny pracy regulatorów w układach regulacji (w tym PID aparatury i PID w PLC).
- Cel 2:** Opanowanie implementacji sterowania i regulacji w sterownikach programowalnych dla typowych obiektów przemysłowych (temperatura, prędkość, pozycja) z poprawnym torem pomiarowym.
- Cel 3:** Rozwijanie kompetencji pomiarowych i inżynierskich: analiza wyników, wnioski, podstawy torów elektrycznych/elektronicznych oraz praca z dokumentacją techniczną (również obcojęzyczną).

III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH

Efekt uczenia się	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych
wiedzy:		
W01	Zna i rozumie zastosowanie regulatorów i sterowników PLC w automatyzacji procesów produkcyjnych oraz posiada wiedzę o ograniczeniach technicznych (czujniki, elementy wykonawcze, napędy, nasycenia, zakłócenia) wpływających na dobór i jakość sterowania.	K1ZIP_W06
W02	Zna i rozumie zagadnienia torów pomiarowych oraz obwodów elektrycznych/elektronicznych stosowanych w automatyce (standardy sygnałów, przetwarzanie i skalowanie, zasilanie i elementy wykonawcze, napędy i przekształtniki) w kontekście aplikacji sterowania.	K1ZIP_W07
umiejętności:		
U01	Potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości (np. temperatura, prędkość, pozycja, sygnały analogowe), umie przeanalizować wyniki i sformułować wnioski, wykorzystując prawa i zasady fizyki, elektrotechniki i elektroniki do rozwiązywania zadań inżynierskich	K1ZIP_U02
U02	Potrafi zaprojektować i uruchomić wybrane elementy układu regulacji oraz sterowania maszyną/procesem w PLC, w tym konfigurację toru pomiarowego, dobór i nastawy regulatora, tryby MAN/AUTO i diagnostykę, korzystając z dokumentacji technicznej (także obcojęzycznej).	K1ZIP_U06
kompetencji społecznych:		
-	-	-

IV. TREŚCI PROGRAMOWE

Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)

Laboratorium:

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin 30/18
lab1	Prezentowanie treści karty modułu. Pomiary i tor pomiarowy: konfiguracja czujnika i wejścia analogowego, skalowanie (0–10 V/4–20 mA), filtracja i ocena wpływu szumu na sygnał PV.	3/2

lab2	Uruchomienie regulatora PID aparaturowego: strojenie i test regulacji temperatury na modelu obiektu cieplnego z porównaniem ON/OFF i PID.	3/2
lab3	Regulacja w PLC dla obiektu cieplnego: implementacja PID w sterowniku, ograniczenia MV, anti-windup oraz przełączanie MAN/AUTO bezuderzeniowo.	3/2
lab4	Regulacja prędkości napędu DC: sterowanie PWM z pomiarem prędkości z enkodera, dobór nastaw PI i ocena jakości regulacji na trendach.	3/2
lab5	Regulacja położenia osi liniowej: sterowanie napędem z sygnałem zwrotnym z potencjometru, nastawy PID, ograniczenia i warunki krańcowe.	3/2
lab6	Sterowanie ruchem napędu krokowego: generacja profilu ruchu (rampy), pozycjonowanie i weryfikacja dokładności oraz powtarzalności.	3/2
lab7	Sterowanie napędem asynchronicznym z falownikiem: konfiguracja ramp, ograniczeń, sygnałów sterujących i pomiarowych oraz testy stabilności pracy układu.	3/1
lab8	Sterowanie rozproszone i komunikacja: wymiana danych PLC–urządzenie (np. napęd/falownik) przez wybrany interfejs (Profinet/Modbus/RS-232) i diagnostyka komunikacji.	3/2
lab9	Tryby pracy i diagnostyka układu regulacji: implementacja trybów (AUTO/MANUAL/JOG/SERWIS), blokad, alarmów i timeoutów oraz rejestr przyczyn zakłóceń pracy.	3/1
lab10	Projekt zaliczeniowy: uruchomienie kompletnego układu sterowania i regulacji dla wybranego obiektu (temperatura/prędkość/pozycja) z planem testów, trendami PV/SP/MV i raportem opartym o dokumentację techniczną (również EN).	3/2

V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Metody kształcenia:

Laboratorium: demonstracja, ćwiczenia praktyczne, analiza wyników.

2. Narzędzia (środki) dydaktyczne:

Tablica multimedialna, projektor multimedialny, pracownia automatyki wyposażona w komputery, oprogramowanie symulacyjne i układy automatyki.

VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

1. Formy zaliczenia:

Laboratorium: zaliczenie z oceną.

2. Sposób weryfikacji i oceniania efektów uczenia się:

Laboratorium:

- przygotowanie: sprawozdania – kryteria oceny: 51% - 60% - ocena dostateczna; 61% - 70% - ocena dostateczna plus; 71% - 80% - ocena dobra; 81% - 90% - ocena dobra plus; 91% - 100% - ocena bardzo dobra.

3. Podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne określone są indywidualnie, jednak powinny zachować adekwatność wobec zaplanowanych efektów uczenia się.

VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)	30/18
Udział w wykładach	-
Udział w laboratorium	30/18
Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)	-/12
Przygotowanie do wykładu	-
Przygotowanie do laboratorium	-/12
Przygotowanie do egzaminu	-
Przygotowanie do laboratorium	-
Łączna liczba godzin	30
Punkty ECTS za moduł	1

VIII. ZALECANA LITERATURA

Literatura podstawowa:

- Salat, R. (2014). *Wstęp do programowania sterowników PLC*. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności.
- Kwaśniewski, J. (2008). *Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej*. Wydawnictwo BTC.

Literatura uzupełniająca:

- Brzózka, J. (2004). *Regulatory i układy automatyki*, MIKOM.
- Rumatowski, K. (2005). *Podstawy automatyki, cz1 i cz2*, Wyd. Politechniki Poznańskiej.
- Krieser W. (2022). *Sterowanie programowalne. Od mikrokontrolera do sterownika PLC*, Helion

Na kierunkach studiów, na których obowiązują standardy kształcenia oraz odrębne przepisy określone przez właściwego ministra, karty modułów powinny także uwzględniać powyższe uregulowania

*należy odpowiednio wypełnić

** należy wpisać formę/formy przypisane do modułu określone w programie studiów (ćwiczenia, seminarium, konwersatorium, lektorat, laboratorium, warsztat, projekt, zajęcia praktyczne, zajęcia terenowe, zajęcia wychowania fizycznego, praktyka zawodowa, inne)