

### KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Sterowniki programowalne**

Nazwa w języku angielskim: **Programmable controllers**

Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: **2022/2023**

Kierunek studiów: **Informatyka**

Poziom studiów: **Studia I stopnia**

Forma studiów: **Niestacjonarne**

Profil: **Praktyczny**

Specjalność: **Cyberbezpieczeństwo, Systemy i sieci komputerowe, Informatyka przemysłowa**

Język wykładowy: **Polski**

Jednostka prowadząca: **Wydział Nauk Społecznych i Technicznych**

Prowadzący: **dr inż. Grzegorz Łomotowski**

### OBCIĄŻENIE STUDENTA

	Wykład	Konwersatorium	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć dydaktycznych organizowanych przez Uczelnię	<b>10</b>		<b>18</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta	<b>25</b>		<b>50</b>		
Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>		<b>Zaliczenie z oceną</b>		
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>		<b>2</b>		

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Praktyczne umiejętności wykorzystania oprogramowania systemowego i użytkowego.

Znajomość podstaw układów cyfrowych.

### CELE PRZEDMIOTU

C1	Nabywanie wiedzy z zakresu budowy, zasady działania i możliwości sterowników programowalnych.
C2	Nabywanie wiedzy na temat zastosowań i możliwości sterowników programowalnych.
C3	Nabywanie praktycznych umiejętności programowania sterowników programowalnych.
C4	Nabywanie praktycznych umiejętności testowania napisanych programów i wprowadzania w nich zmian.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA – PEU	
<b>Z zakresu wiedzy:</b>	
<b>PEU_W01</b>	Student zna budowę sterownika programowalnego i rozumie jego zasadę działania, w szczególności rolę sygnałów wejściowych i wyjściowych.
<b>PEU_W02</b>	Student zna i rozumie miejsce sterownika w systemie automatyki i zasady jego programowania.
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
<b>PEU_U01</b>	Student potrafi właściwie korzystać z bloków funkcyjnych i funkcji podczas programowania sterowników.
<b>PEU_U02</b>	Student potrafi zaprogramować sterownik programowalny zgodnie z zadaniem algorytmem.
<b>PEU_U03</b>	Student potrafi testować program poprzez badania symulacyjne, dokonać ewentualnych modyfikacji oraz uruchomić program w rzeczywistym urządzeniu.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
<b>PEU_K01</b>	Student gotów jest dostrzegać znaczenie współpracy z użytkownikiem, w celu dokładnego sformułowania zadania sterowania.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie, omówienie zasad zaliczenia zajęć. Programowalne sterowniki przemysłowe – informacje ogólne. Budowa i zasada działania sterowników programowalnych PLC.	2
W2	Podłączenie elementów sygnałowych do wejść i wyjść sterownika PLC.	1
W3	Języki programowania sterowników PLC. Typy danych, zmienne.	2
W4	Bloki organizacyjne, funkcje, bloki funkcyjne. Podstawowe znormalizowane funkcje i bloki funkcyjne sterowników PLC.	2
W5	Wizualizacja procesu. Sieci przemysłowe.	1
W6	Programowanie wejść i wyjść analogowych sterownika PLC.	1
W7	Podsumowanie, zaliczenie.	1
<b>Razem</b>		<b>10</b>

Forma zajęć – ćwiczenia laboratoryjne		Liczba godzin
L1	Zapoznanie się z oprogramowaniem narzędziowym do programowania sterowników. Konfiguracja sterownika. Pierwszy program.	1
L2	Podstawy programowania w języku LD. Tworzenie symulatora pracy sterownika.	1
L3	Programowanie i testowanie programów wykorzystujących funkcje przełączające.	2

L4	Programowanie i testowanie programów wykorzystujących zmienne wewnętrzne oraz zbocza sygnałów.	2
L5	Programowanie i testowanie programów wykorzystujących funkcje czasowe.	2
L6	Programowanie i testowanie programów wykorzystujących liczniki i inne bloki funkcyjne.	2
L7	Programowanie i testowanie programów obsługujących wejścia i wyjścia analogowe.	2
L8	Tworzenie wizualizacji procesu w sterownikach przemysłowych.	2
L9	Programowanie układów sekwencyjnych.	2
L10	Programowanie sterowników przemysłowych współpracujących ze sobą w sieci.	1
L11	Samodzielna realizacja zadania zaliczeniowego. Podsumowanie, zaliczenie.	1
<b>Razem</b>		<b>18</b>

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład, prezentacja treści z wykorzystaniem multimediiów.
2.	Laboratorium z wykorzystaniem stanowiska laboratoryjnego i oprogramowania komputerowego.
3.	Dyskusja dydaktyczna.
4.	Praca własna – studiowanie aktualnej literatury przedmiotu, katalogów i materiałów firmowych.
5.	Praca własna – ćwiczenia dotyczące programowania mikrosterowników i symulacji napisanych programów w celu poprawy ewentualnych błędów w programie.

#### METODY I FORMY OCENY OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA

Formy oceny (F lub P)*	Numer efektu uczenia (przedmiotowego)	Metody oceny osiągnięcia efektu uczenia
F laboratorium	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01	Ocena za aktywną realizację ćwiczeń laboratoryjnych.
P laboratorium	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01	Ocena wykonania zadania na zajęciach zaliczeniowych.
F wykład	PEU_W01 PEU_W02 PEU_K01	Ocena aktywnego uczestnictwa w zajęciach wykładowych (udział w dyskusjach).
P wykład (z uwzględnieniem PI)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_K01	Zaliczenie w formie pisemnej.

\*F – ocena formująca (w trakcie semestru), P – ocena podsumowująca (na koniec semestru)

**KRYTERIA OCENY**  
**OŚIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA**

Nr PEU	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra
PEU_W01	Student zna ogólną budowę typowego sterownika programowalnego i potrafi opisać jego zasadę działania i rolę sygnałów wejściowych i wyjściowych.	Student zna ogólną budowę różnych sterowników programowalnych i rozumie zasadę ich działania i rolę sygnałów wejściowych i wyjściowych.	Student zna szczegółową budowę różnych sterowników programowalnych i rozumie zasadę ich działania i rolę sygnałów wejściowych i wyjściowych.
PEU_W02	Student zna miejsce sterownika w systemie automatyki i ogólne zasady jego programowania.	Student rozumie miejsce sterownika w systemie automatyki i ogólne zasady jego programowania.	Student rozumie miejsce sterownika w systemie automatyki i rozumie wszystkie zasady jego programowania.
PEU_U01	Student potrafi korzystać z podstawowych bloków funkcyjnych i funkcji.	Student potrafi korzystać z zaawansowanych bloków funkcyjnych i funkcji.	Student potrafi dobrać najbardziej trafny blok funkcyjny lub funkcję do danego problemu.
PEU_U02	Student potrafi programować sterownik realizując prosty algorytm sterowania.	Student potrafi programować sterownik realizując algorytm sterowania o średnim stopniu skomplikowania.	Student potrafi programować sterownik realizując złożony algorytm sterowania.
PEU_U03	Student potrafi testować działanie programu, dokonać niewielkich poprawek i uruchomić układ.	Student potrafi testować działanie programu, wykryć błędy i poprawić program.	Student potrafi testować działanie programu, wykryć błędy i poprawić program oraz dokonać modyfikacji programu poprawiając jego niezawodność i bezpieczeństwo.
PEU_K01	Student gotów jest dostrzegać znaczenie współpracy z użytkownikiem.	Dodatkowo dostrzega potrzebę dokładnego sformułowania zadania sterowania.	Dodatkowo rozumie wysoką użyteczność społeczną swoich działań.

**LITERATURA PODSTAWOWA**

Kasprzyk J. Programowanie sterowników przemysłowych, WNT, Warszawa 2010.

Korpysz K., Obstawski P., Sałat R., Wstęp do programowania sterowników PLC, WKŁ, Warszawa 2010.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

Broel-Plater B., Układy wykorzystujące sterowniki PLC. Projektowanie algorytmów sterowania, PWN, Warszawa 2009.

Kwaśniewski J. Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. BTC, Legionowo 2008.

**ŹRÓDŁA ELEKTRONICZNE**

Podręcznik użytkownika. Programowanie sterowników PLC w systemie CoDeSys 2.3, Wydawca: 3S – Smart Software Solutions GmbH, 2006.

Wizualizacja CoDeSys. Uzupełnienie podręcznika do programowania sterowników PLC w systemie Codesys 2.3,

**MACIERZ POWIĄZANIA  
EFEKTÓW UCZENIA DLA PRZEDMIOTU STEROWNIKI PROGRAMOWALNE  
Z EFEKTAMI UCZENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA**

<b>Przedmiotowy efekt uczenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego</b>
PEU_W01	K_W08	C1	W1, W2, W6, W7	1, 3, 4
PEU_W02	K_W07	C2	W3, W4, W5	1, 3, 4
PEU_U01	K_U07	C3	L1 – L11	2, 3, 5
PEU_U02	K_U06	C3	L1 – L11	2, 3, 5
PEU_U03	K_U04	C4	L3-L11	2, 3, 5
PEU_K01	K_K02	C3	L3-L11	2, 3, 5