

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika i Automatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: E3

Stopień studiów: II

Specjalności: Elektroenergetyka, Sterowanie, monitoring i diagnostyka układów elektrycznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy SCADA
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	SCADA systems
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTRO_OD_2019/2020 oIIS PS5 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	10	0	10	10	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Poznanie podstawowych zagadnień dotyczących systemów SCADA i HMI

Cel 2 Cel przedmiotu 2 Zapoznanie się z metodami komunikacji w systemach rozproszonych i dostępnymi metodami rozproszonej transmisji danych.

Cel 3 Cel przedmiotu 3 Poznanie przykładowych rozwiązań systemów SCADA, HMI i nabycie umiejętności posługiwania się typowymi programami (WINCC, WINCC Flexible)

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Podstawowa znajomość programowania sterowników PLC

2 Wymaganie 2 Podstawowe wiadomości z zakresu telemetrii.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Efekt kształcenia 1 Znajomość wybranych zagadnień związanych z systemami SCADA i HMI i komunikacja w systemach rozproszonych.

EK2 Umiejętności Efekt kształcenia 2 Umiejętność wyboru i implementacji odpowiedniej metody i struktury systemu wymiany danych w systemach rozproszonych w przemyśle 4.0.

EK3 Umiejętności Efekt kształcenia 3 Zdolność projektowania i programowania rozproszonych systemów monitoringu i sterowania przy wykorzystaniu pakietów programowych SCADA i HMI.

EK4 Umiejętności Efekt kształcenia 4 Integracja elementów systemu za pomocą wybranego protokołu komunikacji.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Zaprojektowanie i symulacja systemu automatyki w FactoryIO.	10

LABORATORIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Zaprojektowanie procesu produkcyjnego w Factory IO	2
L2	Zaprogramowanie procesu produkcyjnego w sterowniku PLC	2
L3	Zaprojektowanie systemu HMI	2
L4	Zaprojektowanie systemu SCADA	2
L5	Komunikacja między systemami Profinet, Modbus	2

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wstęp do systemów SCADA (zadania, cele, struktura, protokoły, rys historyczny)	1
W2	Wstęp do systemów HMI	1
W3	Omówienie systemów DCS	1
W4	Przegląd rynku systemów SCADA i HMI w Polsce	1
W5	Omówienie protokołów komunikacyjnych	2
W6	OPC server, OPC client	2
W7	Przykładowe rozwiązania systemów SCADA	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Zaliczenie projektu

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na laboratorium i zaliczenie projektu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości podstawowych zagadnień związanych z systemami SCADA i HMI.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa wiedza z zakresu systemów SCADA i HMI (charakterystyka).
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność szczegółowego scharakteryzowania podstawowych cech systemów SCADA i HMI oraz wybranych zagadnień komunikacji rozproszonej.
NA OCENĘ 4.0	Dobra wiedza z zakresu komunikacji w systemach rozproszonych (topologie, metody dostępu, protokoły komunikacyjne)
NA OCENĘ 4.5	Bardzo dobra wiedza z zakresu komunikacji w systemach rozproszonych (topologie, metody dostępu, protokoły komunikacyjne)
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność wykorzystania kryteriów doboru protokołu do wybranej struktury i przeznaczenia systemu SCADA.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy i umiejętności w zakresie metod transmisji danych w systemach rozproszonych w przemyśle 4.0.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych metod transmisji danych w systemach rozproszonych (telefonii przewodowej, kablowej, łączach radiowych, sieci komputerowej)
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność wyboru odpowiedniej metody transmisji danych do określonego systemu rozproszonego
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność wyboru i określenia oraz implementacji programowej podstawowych parametrów transmisji danych.
NA OCENĘ 4.5	Zdolność integracji obiektów systemu rozproszonego dla wybranej metody transmisji danych.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność integracji systemu rozproszonego z wykorzystaniem przynajmniej dwóch różnych metod transmisji danych.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak wiedzy i umiejętności z zakresu programowania aplikacjach SCADA i HMI.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa wiedza z zakresu struktury, możliwości funkcyjnych oraz obsługi przykładowych aplikacji SCADA i HMI.
NA OCENĘ 3.5	Dość dobra wiedza z zakresu struktury, możliwości funkcyjnych oraz obsługi przykładowych aplikacji SCADA i HMI.
NA OCENĘ 4.0	Zdolność praktycznego wykorzystania dodatkowych funkcji (trendy, alarmy, baza danych) w aplikacji.
NA OCENĘ 4.5	Zdolność bardzo dobrego wykorzystania dodatkowych funkcji (trendy, alarmy, baza danych) w aplikacji.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność integracji systemu rozproszonego poprzez projekt aplikacji SCADA i HMI
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości podstawowych przemysłowych protokołów komunikacyjnych.
NA OCENĘ 3.0	Podstawowa wiedza z zakresu właściwości i zastosowania wybranych protokołów komunikacyjnych.
NA OCENĘ 3.5	Dość dobra wiedza z zakresu właściwości i zastosowania wybranych protokołów komunikacyjnych.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność zestawienia połączenia dwóch jednostek systemu rozproszonego za pomocą wybranego protokołu komunikacyjnego.
NA OCENĘ 4.5	Doskonałe umiejętność zestawienia połączenia dwóch jednostek systemu rozproszonego za pomocą wybranego protokołu komunikacyjnego.
NA OCENĘ 5.0	Szeroka wiedza i dobre umiejętności w integracji elementów systemu rozproszonego za pomocą różnych protokołów komunikacji.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W08 K_W09	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1 P2

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_U09 K_U10	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK3	K_U02 K_U07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1 P2
EK4	K_U06 K_U08	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7	N1 N2 N3	F1 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | David Bailey, Edwin Wright — *Practical SCADA for Industry*, Austria,, 2003, Elsevier
- [2] | Nawrocki W — *Rozproszone systemy pomiarowe*, Warszawa,, 2006, Wyd. Komunikacji i Łączności
- [3] | Kowalik R., Pawlicki C. — *Podstawy teletechniki dla elektryków*, Warszawa,, 2006, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Robert Sałat (kontakt: robert.salat@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. Prof PK Robert Sałat (kontakt: robert.salat@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....