



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu Układy i sieci sensoryczne SCADA

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów mechanika i budowa maszyn Specjalność: utrzymanie ruchu Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia niestacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 03MBMURN.DI4D.2430.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Wymagania wstępne			
Przedmioty wprowadzające	technologia informacyjna		
Koordinator	Krzysztof Nowicki		
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 10 Ćwiczenia laboratoryjne: 10 Ćwiczenia projektowe: 20	Liczba punktów ECTS 4.0	

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie diagnostyki oraz sterowania maszynami z wykorzystaniem sterowników przemysłowych	MBM_O2_K_W06	P7S_WG P7S_WG_inż
W2	Potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów diagnostyki maszyn, transmisji danych oraz technik informacyjnych.	MBM_O2_K_W10	P7S_WK P7S_WK_inż
Umiejętności:			
U1	Potrafi planować i przeprowadzać pomiary z wykorzystaniem czujników cyfrowych, realizować transmisję danych w sieciach przemysłowych oraz realizować fuzję danych sensorycznych i sterujących w systemie SCADA	MBM_O2_K_U04	P7S_UW P7S_UW_inż
U2	Potrafi zaprojektować prostą sieć sensoryczną i system SCADA w oparciu o sterowniki przemysłowe.	MBM_O2_K_U08	P7S_UW P7S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Potrafi wykonać korzystać z wiedzy ekspertów i innych źródeł informacji w celu krytycznej oceny własnego rozwiązania systemu SCADA.	MBM_O2_K_K01	P7S_KK
K2	Potrafi w sposób kreatywny znaleźć rozwiązanie postawionego problemu i opracować na jego podstawie własny system SCADA.	MBM_O2_K_K03	P7S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do sieci sensorycznych. Stosy protokołów. Standardy sieciowe dla przemysłowych sieci lokalnych i rozległych. Routing w sieciach przemysłowych. Elementy przetwarzania sygnałów. Modele danych i ich akwizycja. Big Data oraz Internet of Things (IoT). Wprowadzenie do systemów SCADA i ich historia. Architektura systemu SCADA. Urządzenia peryferyjne w systemach SCADA. Protokoły komunikacyjne. Funkcje i specyfikacja systemów SCADA. Typy systemów SCADA. Przemysłowe centra danych SCADA	Wykład	W1, W2, K1
2.	Obsługa czujników dwustanowych w sieciach sensorycznych. Obsługa czujników analogowych w sieciach sensorycznych. Obsługa czujników z własnym protokołem transmisyjnym. Transmisja danych w sieciach przewodowych bezprzewodowych. Serializacja danych z wykorzystaniem protokołów przemysłowych. Przetwarzanie danych w systemie SCADA. Wyświetlanie danych w systemie SCADA, HMI oraz logika wyższego rzędu.	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, K1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
3.	Opracowanie sieci sensorycznej w oparciu o dostarczone zestawy czujników z przewodową lub bezprzewodową transmisją danych, wraz z ich podstawową akwizycją i wstępnym przetwarzaniem, uzupełnionej o system zdalnej kontroli i wizualizacji w oparciu o NodeRED.	Ćwiczenia projektowe	U2, K2

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć			
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:		
	Wykład, Case study		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Kolokwium		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Uzyskanie 50% punktów z kolokwium		
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:		
	Ćwiczenia laboratoryjne		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Sprawdzian zdolności metodycznych i umiejętności technicznych		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Dostarczenie poprawnych rozwiązań 50% zadań ćwiczeniowych.		
Ćwiczenia projektowe	Metody prowadzenia zajęć:		
	Projekt		
	Metody (sposoby) weryfikacji:		Udział:
	Projekt		100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:		
	Przygotowanie działającego projektu systemu SCADA wraz z prezentacją dokumentującą jego działanie.		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji		
	Kolokwium	Sprawdzian zdolności metodycznych i umiejętności technicznych	Projekt
W1	x		
W2	x		
U1		x	

U2			x
K1		x	x
K2		x	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Andrzej Wojtulewicz A., Plamowski S., Systemy DCS i SCADA, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2022
2. Misra S., Woungang, I., Misra, S. C. Guide to Wireless Sensor Networks, Springer, 2009
3. Fadahil F., Analysis and Design of a Modern SCADA System, LAP Lambert Academic Publishing, 2020

Literatura uzupełniająca

1. Dokumentacja czujników i systemu NodeRED dostępna w formie elektronicznej w laboratorium lub w sieci Internet

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	10
	Ćwiczenia laboratoryjne	10
	Ćwiczenia projektowe	20
Praca własna studenta	Przygotowanie projektu	40
	Konsultacje	10
	Studiowanie literatury	20
	Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut