



**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 stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 03MBMURS.DI4.2430.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obligatoryjny specjalnościowy Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe	
Wymagania wstępne			
Przedmioty wprowadzające	technologia informacyjna, metody numeryczne		
Koordinator	Krzysztof Nowicki		
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15 Ćwiczenia projektowe: 30	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_inż P7S_WG
W2	Potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów diagnostyki maszyn, transmisji danych oraz technik informacyjnych.	MBM_O2_K_W10	P7S_WK_inż P7S_WK
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_inż P7S_UW
U2	Potrafi zaprojektować prostą sieć sensoryczną i system SCADA w oparciu o sterowniki przemysłowe.	MBM_O2_K_U08	P7S_UW_inż P7S_UW
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	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	15
	Ćwiczenia projektowe	30
Praca własna studenta	Przygotowanie projektu	30
	Konsultacje	5
	Studiowanie literatury	15
	Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny nakład pracy studenta		120
Liczba punktów ECTS		4

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut