

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0714.8.ME1.D35.SP	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Sieci przemysłowe <i>Industrial networks</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Mechatronika
1.2. Forma studiów	Studia stacjonarne / studia niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia pierwszego stopnia inżynierskie
1.4. Profil studiów*	Praktyczny
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Dr inż. Karol Musiałek
1.6. Kontakt	kmusialek@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	Polski
2.2. Wymagania wstępne*	Wiedza z zakresu sieci komputerowych

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład – 30h, ćwiczenia – 45h, laboratorium - 15h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia w pomieszczeniach Filii w Sandomierzu	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Wykład, ćwiczenia, laboratorium: zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny z użyciem komputera, metoda przypadków, opis, ćwiczenia przedmiotowe	
3.5. Wyka z literatury	podstawowa	1. Solnik W., Zajda Z.: Sieci przemysłowe Profibus DP, ProfiNet, AS-i i EGD. Przykłady zastosowań; wyd. BTC, Warszawa 2018
	uzupełniająca	2. Świszcz P., Dębowski K., Grabowski D.; Laboratorium przemysłowych sieci komunikacyjnych, część 1; Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu
<p>Wykład C1. Zapoznanie studenta z ogólną budową sieci przemysłowych, magistrali komunikacyjnych, protokołów wymiany danych.</p> <p>Ćwiczenia C2. Kształtowanie u studenta umiejętności budowy i zastosowania sieci przemysłowych w praktyce.</p>
4.2. Treści programowe
<p>Wykład (30h)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wprowadzenie do sieci przemysłowych 2. Architektury sprzętowe sieci lokalnych i przemysłowych 3. Standard RS485 4. Zastosowania sieci: AS-i 5. Warstwowy model sieci komputerowej ISO/OSI 6. Protokół modbus TCP rtu i jego wykorzystanie 7. Magistrala komunikacyjna CAN 8. Wymiana danych z wykorzystaniem sieci Internet 9. Protokół komunikacyjny czasu rzeczywistego - Ethernet-Powerlink 10. Przemysłowa sieć Profibus 11. Ethernet w sieciach przemysłowych. Komunikacja w standardzie profinet 12. Specyfikacje i opis protokołu CanOpen 13. Protokół sieciowy Ethercat 14. Standard komunikacji Opc ua 15. Komunikacja w systemach Przemysłu 4.0 <p>Ćwiczenia (45h)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizacja typowych struktur automatyki 2. Układy komunikacji sterowników programowalnych 3. Analiza sieci miejscowych w schemacie warstwowego modelu ISO-OSI 4. Przykłady budowy, działania i zastosowania sieci: AS-i 5. Przykłady budowy, działania i zastosowania sieci: Modbus 6. Przykłady budowy, działania i zastosowania sieci: CAN 7. Przykłady budowy, działania i zastosowania sieci: Profibus 8. Przykłady budowy, działania i zastosowania sieci Ethernet-Powerlink.

9. Systemy sterowania rozproszonego (DCS) w układach sterowania procesami ciągłymi.
10. Algorytm sterowania procesów ciągłych, modyfikacje elementarnego algorytmu PID
11. Dodatkowe funkcje systemów DCS: dobór nastaw regulatorów poprzez samo strojenie, diagnostyka systemu
12. Cechy, funkcje i zadania pełnione przez systemy sterowania nadrzędnego oraz systemy zbierania danych, ich archiwizacji, prezentacji, analizy
13. Połączenie sterownika PLC z systemem SCADA - standardy DDE, OLE, OPC
14. Wielopoziomowe systemy sterowania
15. Projektowanie interfejsu użytkownika dla takich systemów (HMI)
16. Przykłady komercyjnych pakietów SCADA-HMI, wady i zalety zastosowanych rozwiązań
17. Systemy raportowania i alarmowania. Zastosowanie mechanizmu receptur
18. Środowisko EasyBuilderPro
19. Komunikacja Sterownika PLC SIEMENS S7 1200 z Panelem HMI WEINTEK
20. Zakończenie i podsumowanie Ćwiczeń

Laboratorium (15h)

1. Wprowadzenie do administracji sieciami komputerowymi. Konfiguracja i diagnostyka komputerowych sieci TCP/IP
2. Tworzenie oprogramowania komunikacyjnego wykorzystującego protokoły TCP/IP i UDP
3. Wymiana danych w sieci przemysłowej z wykorzystaniem protokołów Modbus, Profibus i CanOpen
4. Wymiana danych z wykorzystaniem przemysłowych sieci bazujących na standardzie Ethernet
5. Programowanie funkcji komunikacyjnych w sterownikach PLC
6. Konfiguracja i tworzenie oprogramowania systemu wymiany danych wykorzystującego protokoły OPC i OPC UA
7. Udostępnianie danych w sieci Internet, obsługa web serwera w sterowniku PLC

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY :		
W01	Ma podstawową wiedzę z zakresu sieci komputerowych oraz oprogramowania niezbędnego do sterowania i kontrolowania urządzeń wchodzących w skład procesów produkcyjnych	M1P_W03
W02	Ma podstawową wiedzę z zakresu automatyki i technik sterowania potrzebną do administrowania sieciami przemysłowymi	M1P_W04
W03	Ma wiedzę w zakresie działania i budowy zintegrowanych układów mechatronicznych wyposażonych w sterowniki PLC działających w sieci	M1P_W07
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI :		
U01	Potrafi przeanalizować działanie sieci przemysłowej	M1P_U02
U02	Potrafi wykorzystać oprogramowanie inżynierskie do analizy danych z pomiarów procesów produkcyjnych wykonanych z wykorzystaniem sieci przemysłowej	M1P_U13
U03	Potrafi opracować prosty program sterujący procesem produkcyjnym	M1P_U14
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH :		
K01	Jest świadomy konieczności samokształcenia się w zakresie administrowania sieciami przemysłowymi	M1P_K01

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny *			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Sprawozdania z lab.		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	C	...	W	C	L	W	C	...	W	C	L	W	C	L	W	C	...
W01-W03	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
U01-U03	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	+
K01-K02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
Wykład (W) *	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium

Ćwiczenia (C)*	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za ćwiczenia projektowe oraz aktywność studenta na 50-65% zajęć
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za ćwiczenia projektowe oraz aktywność studenta na 66-70% zajęć
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za ćwiczenia projektowe oraz aktywność studenta na 71-80% zajęć
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za ćwiczenia projektowe oraz aktywność studenta na 81-85% zajęć
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za ćwiczenia projektowe oraz aktywność studenta na więcej niż 85% zajęć
Laboratorium (L)*	3	50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za sprawozdania i realizowane zadania laboratoryjne
	3,5	66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za sprawozdania i realizowane zadania laboratoryjne
	4	71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za sprawozdania i realizowane zadania laboratoryjne
	4,5	81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za sprawozdania i realizowane zadania laboratoryjne
	5	Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za sprawozdania i realizowane zadania laboratoryjne

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	90	60
Udział w wykładach	30	20
Udział w ćwiczeniach	43	28
Udział w laboratoriach	15	10
Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*	2	2
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	60	90
Przygotowanie do wykładu	10	20
Przygotowanie do ćwiczeń	15	45
	10	
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*	25	25
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	150	150
PUNKTY ECTS za przedmiot	6	6

*niepotrzebne usunąć

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....