



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	Przemysłowe Sieci Komputerowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Industrial Computer Networks
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	dr inż. Robert Kazała
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	brak
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	9	0	9		0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę na temat podstawowych zagadnień dotyczących przemysłowych sieci komputerowych.	ELE2_W10 ELE2_W12
	W02	Posiada informacje dotyczące poszczególnych warstw oraz protokołów sieciowych.	ELE2_W10 ELE2_W12
	W03	Posiada informacje dotyczące wymiany danych w systemach automatyki z wykorzystaniem różnych standardów sieci przemysłowych.	ELE2_W10 ELE2_W12
	W04	Ma podstawową wiedzę na temat protokołów wyższych warstw oraz posiada elementarną wiedzę na temat bezpieczeństwa w sieciach komputerowych.	ELE2_W10 ELE2_W12
Umiejętności	U01	Potrafi skonfigurować oraz przeprowadzić diagnostykę przemysłowej sieci komputerowej.	ELE2_U01 ELE2_U08
	U02	Potrafi łączyć i komunikować ze sobą sterowniki PLC. Potrafi tworzyć oprogramowanie do wymiany danych w sieciach przemysłowych.	ELE2_U01 ELE2_U08
	U03	Posiada umiejętność tworzenia prostej wizualizacji procesów przemysłowych oraz potrafi zastosować serwery OPC.	ELE2_U01 ELE2_U08
	U04	Potrafi napisać program wykorzystujący protokół TCP/IP lub UDP/IP lub protokoły wyższych warstw modelu OSI.	ELE2_U01 ELE2_U08
Kompetencje społeczne	K01	Student umie współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	ELE2_K02
	...		

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie do sieci przemysłowych. Struktury sieci lokalnych i przemysłowych. Warstwowy model sieci komputerowej ISO/OSI.
	2. Architektury sprzętowe sieci lokalnych i przemysłowych
	3. Sieci komputerowe TCP/IP - warstwy i protokoły sieciowe.
	4. Diagnostyka sieci przemysłowych
	5. Protokół sieciowy Modbus i jego wykorzystanie.
	6. Przemysłowa sieć komputerowa Profibus
	7. Specyfikacje i opis protokołu CanOpen
	8. Ethernet w sieciach przemysłowych. Komunikacja w standardzie PROFINET.
	9. Komunikacja z wykorzystaniem protokołów Ethercat i Powerlink
	10. Standardy sieci przemysłowych w automatyce procesowej.
	11. Wymiana danych z wykorzystaniem protokołu OPC i OPC UA.
	12. Standardy sieci radiowych
	13. Wymiana danych z wykorzystaniem sieci Internet
	14. Komunikacja w systemach Przemysłu 4.0
laboratorium	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 protokół OPC i OPC UA.
	7. Udostępnianie danych w sieci Internet, obsługa web serwera w sterowniku PLC.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
W03			x			
W04			x			
U01					x	
U02					x	
U03					x	
U04					x	
K01						x

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium
laboratorium		Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		9		9	0		
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	1		1	0		h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	20					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,8					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	30					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,2					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	9					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,90					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	50					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Boczyński Tomasz – praca zbiorowa „Vademecum teleinformatyka II” IDG Poland S.A., Warszawa 2002.
2. Simmonds Andrew „Wprowadzenie do transmisji danych” WKŁ, Warszawa 1999.
3. Łukasz Mazur, Zbigniew Piątek, Automatyka Portal branżowy automatyków, czerwiec 2007 r. "Od Ethernetu do własnościowych sieci przemysłowych,„
4. Douglas E. Comer „Sieci komputerowe i intersieci” WNT, Warszawa 2000.
5. TCP/IP Bible, Tłumaczenie: Adam Jarczyk, Helion 2002.
6. Solnik W., Zajda Z., „Sieci przemysłowe. Profibus DP, ProfiNet, AS-i i EGD”, BTC, Legionowo 2018.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje