



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI

Załącznik nr 9
do Zarządzenia Rektora Nr 35/19
z dnia 12 czerwca 2019 r.

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-AiEP-01-s6
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	Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Elektrotechniki Przemysłowej i Automatyki
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	Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VI
Wymagania wstępne	Elementy i układy automatyki
Egzamin (TAK/NIE)	Tak
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30	0	30	0	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.	AiEP1_W09 AiEP1_W12
	W02	Posiada informacje dotyczące poszczególnych warstw oraz protokołów sieciowych.	AiEP1_W09
	W03	Posiada informacje dotyczące wymiany danych w systemach automatyki z wykorzystaniem różnych standardów sieci przemysłowych.	AiEP1_W09 AiEP1_W12
	W04	Ma podstawową wiedzę na temat protokołów wyższych warstw oraz posiada elementarną wiedzę na temat bezpieczeństwa w sieciach komputerowych.	AiEP1_W09
Umiejętności	U01	Potrafi skonfigurować oraz przeprowadzić diagnostykę przemysłowej sieci komputerowej.	AiEP1_U05
	U02	Potrafi napisać program wykorzystujący protokół TCP/IP lub UDP/IP lub protokoły wyższych warstw modelu OSI.	AiEP1_U05
	U03	Potrafi łączyć i komunikować ze sobą sterowniki PLC. Potrafi tworzyć oprogramowanie do wymiany danych w sieciach przemysłowych.	AiEP1_U05 AiEP1_U09
	U04	Potrafi zbudować system wymiany danych wykorzystujący technologie OPC.	AiEP1_U05 AiEP1_U09
	U05	Student potrafi zaprezentować w formie ustnej i pisemnej zagadnienia z przedmiotu.	AiEP1_U07 AiEP1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Student umie współdziałać w grupie w celu zdobywania wiedzy i realizacji otrzymanych zadań.	AiEP1_K3
	...		

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
	15. Perspektywy rozwoju sieci przemysłowych.
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 protokoły 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	
U05					x	
K01						x

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań i aktywności w czasie zajęć

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30			h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4		2			
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,64					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	34					h

6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,36	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,82	ECTS
9.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4	

** 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