

(pieczęć jednostki organizacyjnej)

KARTA PRZEDMIOTU

1) Nazwa przedmiotu: SIECI PRZEMYSŁOWE		2) Kod przedmiotu:		
3) Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018/2019				
4) Forma kształcenia: studia stacjonarne				
5) Poziom kształcenia: studia drugiego stopnia				
6) Kierunek studiów: AUTOMATYKA I ROBOTYKA (WYDZIAŁ AEI)				
7) Profil studiów: ogólnoakademicki				
8) Specjalność: SYSTEMY POMIAROWE I INFORMACYJNE				
9) Semestr: 1				
10) Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Automatyki (RAu1)				
11) Prowadzący przedmiot: dr inż. Tomasz Grychowski				
12) Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty specjalnościowe				
13) Status przedmiotu: obieralny w ramach modułu				
14) Język prowadzenia zajęć: polski				
15) Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Zakłada się, że przed rozpoczęciem nauki niniejszego przedmiotu student posiada przygotowanie w zakresie: podstaw miernictwa, podstaw elektroniki, podstaw informatyki, elektrotechniki, mechaniki, techniki cyfrowej, programowania sterowników.				
16) Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze standardowymi interfejsami i cyfrowymi sieciami stosowanymi do komunikacji w przemyśle (sieci otwartych, zamkniętych, skupionych i rozproszonych). Student powinien nabyć praktyczne umiejętności konfigurowania systemów ze standardowymi interfejsami sieciowymi i ich obsługę. Studenci powinni pozyskać wiedzę z zakresu sieci przemysłowych umożliwiając im bezproblemowe posługiwanie się terminologią związaną z tymi zagadnieniami oraz informacje pozwalające w przyszłości na samodzielne projektowanie, budowanie i nadzór na systemami sieciowymi.				
17) Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna najważniejsze interfejsy przemysłowe, rozumie ich właściwości oraz możliwości zastosowania.	EP, CL	WT, WM	K_W05 K_W20
W2	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w dziedzinie współczesnych sieciowych systemów przemysłowych	EP, CL	WT, WM	K_W20
U1	Potrafi zestawić i skonfigurować programowo i sprzętowo wybrany system sieciowy przemysłowy	CL, OS	WT, WM, L	K_U10 K_U11
U2	Umie korzystać z narzędzi do diagnostyki i testowania wybranych interfejsów przemysłowych	CL, OS	WT, WM, L	K_U11
K1	Rozumie potrzebę śledzenia zmian zachodzących w Szybko rozwijającej się dziedzinie sieci przemysłowych	CL, OS	L	K_K01 K_K04
18) Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt
	30		30	
Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)				

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

Wykład

Miejsce i rola interfejsu sieciowego w systemie pomiarowym i sterowania jest ogromna. Wykład prezentuje ogólne podstawy funkcjonowania interfejsu. Konfiguracje sieci przemysłowych skupionych i rozproszonych. System interfejsu standardowego i rodzaje interfejsów. Od transmisji synchroniczna i asynchroniczna, szeregową i równoległą po specyfikę wybranych standardów przemysłowych. W ramach wykładu poruszane zagadnienia obejmują:

1. Systemy pomiarowe, klasyfikacja, funkcje, konfiguracje.
2. Transmisja synchroniczna, asynchroniczna - podstawy.
3. Skupione i rozproszone systemy pomiarowe
4. Komunikacja szeregową.
5. Standard interfejsu komunikacyjnego RS232, RS485.
6. Standard interfejsu komunikacyjnego CAN.
7. Standard interfejsu komunikacyjnego HART.
8. Standard interfejsu komunikacyjnego Modbus.
9. Standard interfejsu komunikacyjnego Profibus.
10. Standard interfejsu komunikacyjnego Fieldbus Foundation.
11. Standard interfejsu komunikacyjnego M-BUS, LONWORKS, KNX/EIB, BACnet.
12. Standard interfejsu komunikacyjnego IEC 625 (HPIB, GPIB, IEEE488).
13. Standard interfejsu komunikacyjnego Ethernet.
14. Rozkazy uniwersalne, język SCPI.
15. Elementy języka LabVIEW

Zajęcia laboratoryjne

1. Interfejs pomiarowy IEC-625
2. System sterowników i interfejs BACnet / KNX.
3. Interfejs szeregowy RS232
4. Interfejs komunikacyjny TCPIP
5. Interfejs przemysłowy HART
6. System magistrali z interfejsem PROFIBUS-DP
7. Interfejs komunikacyjny MODBUS RTU
8. Zdalny system pomiarowy oparty o środowisko LabView
9. Interfejs pomiarowy IEEE 1451

19) Egzamin: tak**20) Literatura podstawowa:**

1. Nawrocki W., Rozproszone systemy pomiarowe, WKŁ, Warszawa 2006.
2. Mielczarek W., Komputerowe systemy pomiarowe, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2002.
3. Winiecki W., Organizacja komputerowych systemów pomiarowych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997.
4. Sacha K., Sieć Profibus, Wyd. Mikon, 2003.
5. Coulouris G., J. Dollimore, T. Kindberg: Systemy rozproszone – podstawy i projektowanie, WNT, Warszawa 1998.
6. Nawrocki W., Komputerowe systemy pomiarowe, wyd. WKŁ, Warszawa 2002
7. Mielczarek W., Szeregowy interfejsy cyfrowe, wyd. Helion, Gliwice 1994.
8. Świsulski D.: Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW, PAK, 2006.
9. Winiecki W., Nowak J., Stanik S.: "Graficzne zintegrowane środowiska programowe do projektowania komputerowych systemów pomiarowo-kontrolnych". Wyd. MIKOM, Warszawa 2001.
10. Rak R., Wirtualny przyrząd pomiarowy – realne narzędzie współczesnej metrologii. O.W. Pol. Warszawskiej, Warszawa 2003.
11. Sieć Profibus DP w praktyce przemysłowej. Przykłady zastosowań. Solnik Włodzimierz, Zajda Zbigniew. Wydawnictwo BTC, 2013
12. Laboratorium przemysłowych sieci komunikacyjnych. Część I, ŚWISZCZ P., DĘBOWSKI K., GRABOWSKI D. ISBN: 978-83-7335-801-0, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2011
13. Włodzimierz Solnik, Zbigniew Zajda, Sieci przemysłowe. Profibus DP, ProfiNet, AS-i EGD, przykłady zastosowań, wydawnictwo BTC, 2018
14. Komputerowe systemy automatyki przemysłowej, Roman Kwiecień, ISBN: 978-83-246-5142-9, Helion 2012
15. Ethernet - sieci, mechanizmy, Krzysztof Nowicki INFOTECH, 2006, ISBN: 9788392171126

21) Literatura uzupełniająca:

1. Materiały i opracowania z sieci Internet związane z tematyką wykładu.
2. Katalogi firmowe i dokumentacje techniczne dostępne na stanowiskach lab.

22) Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1.	Wykłady	30/10
2.	Ćwiczenia	
3.	Laboratorium	30/30
4.	Projekt	
5.	Seminarium	
6.	Inne	5/30
Suma godzin:		65/70

23. Suma wszystkich godzin: 135**24. Liczba punktów ECTS ²: 5****25. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 2****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty, ćwiczenia): 3****27. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego).....
(data i podpis Dyrektora/Kierownika podstawowej lub międzywydziałowej jednostki organizacyjnej)

² 1 punkt ECTS – 25-30 godzin pracy student