

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Sieci przemysłowe rozproszone**

Nazwa w języku angielskim: **Distributed industrial networks**

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Robotyka i Automatyzacja Procesów**

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: **II stopień, stacjonarne**

Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**

Kod przedmiotu: **RAM041007**

Grupa kursów: **nie**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Grupa kursów					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1.2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student zna podstawowe zagadnienia z teorii sterowania
2. Tne student zna zasady zarządzania zasobami w systemach informatycznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy z zakresu budowy i zasady działania komputerowych sieci sterowania
C2. Nabycie wiedzy z zakresu implementacji prostych algorytmów sterowania w sieci przemysłowej
C3. Nabycie umiejętności projektowania aplikacji sieci przemysłowej dla typowych zadań regulacji

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

I. Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 - Jest w stanie opisać topologię, standard elektryczny i protokół komunikacyjny dla typowych sieci przemysłowych.

PEK_W02 - Potrafi opisać aplikację wymiany danych pomiędzy sterownikami PLC.

PEK_W03 - Potrafi opisać aplikację wymiany danych pomiędzy sterownikiem PLC i panelem operatorskim.

II. Z zakresu umiejętności:

III. Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – Wykład		Liczba godzin
Wy1	Warstwa fizyczna w informatycznych i przemysłowych sieciach sterowania. Rozwiązywanie konfliktu dostępu do medium.	3
Wy2	Sieć Unitelway, rola urządzeń Master i Slave, realizacja usług klient i server.	3
Wy3	Języki programowania (norma IEC 61131-3) jako warstwa aplikacyjna sieci przemysłowej.	3
Wy4	Struktura Master i oddalone wejście/wyjście. Przykład algorytmu regulacji (zadanie 1).	3
Wy5	Struktura Master i Slave. Przykład algorytmu regulacji (zadanie 2).	3
Wy6	Wizualizacja stanu procesu. Panele i stacje operatorskie. Systemy SCADA.	3
Wy7	Panel operatorski typu XBT. Aplikacja dla sterowania sekwencyjnego (zadanie 3).	3
Wy8	Panel operatorski typu XBT. Aplikacja dla regulacji ciągłej (zadanie 4).	3
Wy9	Sterowniki s7-1200 i panele operatorskie w sieci PROFINET. Zestawienie połączenia, konfiguracja urządzeń, testowanie sieci.	3
Wy10	Magistrala KNX, standardy zasilania i komunikacji, warstwa fizyczna, adresowanie i segmentacja sieci. Programowanie typowych aplikacji, przypisanie do grup, typowe funkcje dla przycisków i przełączników (zadanie 5).	3
		Suma: 30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład tradycyjny z wykorzystaniem transparencji i slajdów
- N2. prezentacja multimedialna
- N3. konsultacje
- N4. praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Wykład)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	oceny z zadań: zadanie1, zadanie2, zadanie3, zadanie4, zadanie5
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	kolokwium pisemne
$P = \max(F1, 0.2 \cdot F1 + 0.8 \cdot F2)$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></p> <p>[1] Siemens, SIMATIC S7-1200 w przykładach. Siemens, Warszawa 2011.</p> <p>[2] Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych. WNT, Warszawa 2006</p> <p>[3] Kwaśniewski J., Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2009</p> <p>[4] Solnik W., Zajda Z., Komputerowe sieci przemysłowe Uni-Telway i magistrala rozszerzenia TSX. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></p> <p>[1] Bolton W.: Programmable Logic Controllers. Elsevier 2003</p> <p>[2] Halawa J., Symulacja i komputerowe projektowanie dynamiki układów sterowania. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007</p> <p>[3] Solnik W., Zajda Z., Sieć Profibus DP w praktyce przemysłowej. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2013.</p> <p>Opracowania firmowe:</p> <p>[1] Strony internetowe producentów sterowników PLC</p> <p>[2] http://wazniak.mimuw.edu.pl [3] http://plcs.pl</p> <p>[4] http://controlengineering.pl</p> <p>[5] http://www.automatykaonline.pl/poradnik/</p> <p>[6] https://support.automation.siemens.com</p> <p>Czasopisma:</p> <p>[1] Pomiary Automatyka Kontrola</p> <p>[2] Pomiary Automatyka i Robotyka</p>

OPIEKUN PRZEDMIOTU
dr inż. Antoni Izworski tel.: 71 320 2808 email: antoni.izworski@pwr.edu.pl

SUBJECT CARD

Name in Polish: **Sieci przemysłowe rozproszone**

Name in English: **Distributed industrial networks**

Main field of study (if applicable): **Robotics and Process Automation**

Specialization (if applicable):

Level and form of studies: **II level, full-time**

Kind of subject: **obligatory**

Subject code: **RAM041007**

Group of courses: **no**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	60				
Form of crediting	Crediting with grade				
Group of courses					
Number of ECTS points	2				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.2				

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Student knows the basic concepts of control theory
2. The student knows the principles of resources management in information systems.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. The acquisition of knowledge in the construction and operation of a network computer control
- C2. The acquisition of knowledge in the implementation of simple control algorithms for industrial network
- C3. Learn how to design web applications for typical industrial control tasks

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

I. Relating to knowledge:

PEK_W01 - Being able to describe the topology, electrical standard and protocol for typical network

PEK_W02 - Can describe application data exchange between PLCs.

PEK_W03 - Can describe application data exchange between PLC and operator panel.

II. Relating to skills:

III. Relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Form of classes – Lecture		Number of hours
Lec1	The physical layer in computing and industrial control networks. Conflict resolution access to the medium.	3
Lec2	Unitelway network, the role of master and slave devices, execution of client and server.	3
Lec3	Programming Languages (IEC 61131-3) as the industrial network application layer.	3
Lec4	The structure of the Master and remote input / output. An example of the control algorithm (task 1).	3
Lec5	Structure of master and slave, an embodiment of the control algorithm (task 2).	3
Lec6	Visualization of the process. Panels and operator stations. SCADA systems.	3
Lec7	XBT operator panel type. Application for sequence control (task 3).	3
Lec8	XBT operator panel type. Application for continuous control (task 4).	3
Lec9	S7-1200 controllers and operator panels on PROFINET. Making connection, device configuration, network testing.	3
Lec10	KNX bus, power and communications standards, the physical layer, addressing and network segmentation. Programming typical applications, group assignments, the typical functions for the buttons and relays (task 5).	3
		Total hours: 30

TEACHING TOOLS USED

N1. traditional lecture with the use of transparencies and slides

N2. multimedia presentation

N3. tutorials

N4. self study - self studies and preparation for examination

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT (Lecture)		
Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	evaluation of the tasks: task1, task2, task3, task5
F2	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	written test
$P = \max(F1, 0.2 \cdot F1 + 0.8 \cdot F2)$		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE</u></p> <p>[1] Siemens SIMATIC S7-1200 in the examples. Siemens, Warsaw 2011.</p> <p>[2] J. Kasprzyk, programming industrial controllers. WNT, Warsaw 2006</p> <p>[3] J. Kwasniewski, programmable controller SIMATIC S7-300 in engineering practice. Publisher BTC, Arkady 2009.</p> <p>[4] W. Solnik, Zayd Z., Computer, industrial networks and Uni-Telway bus module TSX. Publishing House of Wroclaw University of Technology, 2010.</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE</u></p> <p>[1] W. Bolton: Programmable Logic Controllers. Elsevier 2003</p> <p>[2] J. Halawa, simulation and computer aided design of dynamic control systems. Publishing House of Wroclaw University of Technology in 2007</p> <p>[3] W. Solnik, Zayd Z., Profibus DP network in industrial practice. Publisher BTC, Arkadiusz 2013.</p> <p>Company Studies:</p> <p>[1] Websites PLC manufacturers</p> <p>[2] http://wazniak.mimuw.edu.pl [3] http://plcs.pl</p> <p>[4] http://controlengineering.pl</p> <p>[5] http://www.automatykaonline.pl/poradnik/</p> <p>[6] https://support.automation.siemens.com</p> <p>Magazines:</p> <p>[1] Measurement Automation and Control</p> <p>[2] Measurement Automation and Robotics</p>

SUBJECT SUPERVISOR
dr inż. Antoni Izworski tel.: 71 320 2808 email: antoni.izworski@pwr.edu.pl