

**WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY****KARTA PRZEDMIOTU**

**Nazwa w języku polskim: Komputerowe Interfejsy Przemysłowych Systemów Kontrolno-Pomiarowych**

**Nazwa w języku angielskim: Interface of industrial process measurement systems**

**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Automatyka i Robotyka**

**Specjalność (jeśli dotyczy): AMPU**

**Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna**

**Rodzaj przedmiotu: wybieralny**

**Kod przedmiotu ARR023313**

**Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,75		1		

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie architektury systemów mikroprocesorowych, trybów adresowania, kodów liczbowych, rodzajów pamięci, typowych układów wewnętrznych mikroprocesorów (przetworników AC, liczników, systemów przerwań). Ma wiedzę w zakresie samodzielnego formułowania algorytmów oraz ich implementacji programowej.
2. Zna zasady projektowania algorytmów do rozwiązania zadania inżynierskiego, zna zasady programowania w języku C oraz podstawowe idee programowania obiektowego z wykorzystaniem języka C++.
3. Umie pisać programy w języku C oraz w zakresie podstawowym w języku obiektowym C++
4. Potrafi posługiwać się oprogramowaniem przeznaczonym do programowania układów mikroprocesorowych. Potrafi sformułować algorytm i napisać program realizujący wybrane zadania sterowania układami wewnętrznymi i zewnętrznymi układu mikroprocesorowego.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Poszerzenie i uporządkowanie wiedzy w zakresie pomiarowych interfejsów przemysłowych stosowanych do transmisji i akwizycji danych w przyrządach i systemach pomiarowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.
- C2. Nabycie umiejętności formułowania i rozwiązywania zadań związanych z modelowaniem, projektowaniem i badaniem rzeczywistych i wirtualnych systemów pomiarowych z magistralami szeregowymi

C3. Pogłębianie umiejętności integrowania wiedzy z dziedziny metrologii, automatyki, elektroniki i transmisji danych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Ma poszerzoną, wiedzę w zakresie pomiarowych interfejsów przemysłowych.

PEK\_W02 Ma pogłębianą wiedzę w zakresie transmisji i akwizycji danych w przyrządach i systemach pomiarowych wielkości elektrycznych i nieelektrycznych.

PEK\_W03 Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zastosowań interfejsów

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi formułować i rozwiązywać zadania związane z modelowaniem, projektowaniem i badaniem rzeczywistych systemów pomiarowych z interfejsami szeregowymi

PEK\_U02 Potrafi formułować i rozwiązywać zadania związane z modelowaniem magistral pomiarowych

PEK\_U3 Potrafi integrować wiedzę z dziedziny metrologii, automatyki, elektroniki i transmisji danych pomiarowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi współpracować z zespołem

PEK\_K02 Rozumie potrzebę uczenia się i podnoszenia kwalifikacji

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Właściwości i zastosowania interfejsów RS232, RS422, RS485	2
Wy2	Magistrala 1 wire	2
Wy3	Magistrala SPI	2
Wy4, 5	Bezprzewodowa transmisja danych pomiarowych	4
Wy6	Transmisja danych sieciami elektrycznymi	2
Wy7	Interfejsy w kontroli, sterowaniu i diagnostyce	2
Wy8	Kolokwium, sprawdzenie zdobytej wiedzy	1
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Prezentacja regulaminu BHP i zasad zaliczenia laboratorium. Prezentacja stanowisk laboratoryjnych. Uruchomienie makiet dydaktycznych i napisanie przykładowego programu. Zaprogramowanie procesora.	1
La2	Operacje wejścia/wyjścia. Odczyt i zapis linii portu. Realizacja programu w języku C. Optymalizacja kodu. Opóźnienia czasowe. Układ przerwań	2
La3	Transmisja danych. Port szeregowy – cz.1	2
La4	Port szeregowy cz.2 - Programowanie z wykorzystaniem przerwań. Bufor	2

	cykliczny danych wysyłanych i odbieranych	
La5	Magistrala Iwire cz.1.- podstawowe operacje	2
La6	Magistrala Iwire cz.2- termometr DS18C20. Programowanie wyświetlacza LCD. Konwersja liczb na kod ASCII.	
La7	Magistrala SPI cz.1 – podstawowe operacji	2
La8	Magistrala SPI cz.2 – obsługa przetworników AC i CA	2
	Suma godzin	15

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1 - Wykład tradycyjny z użyciem technik audiowizualnych	
N2 - Laboratorium pomiarowe prowadzone w ćwiczeniowych grupach studenckich.	
N3 - Konsultacje	

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03,	Kolokwium zaliczeniowe
P	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	Ocena zadań wykonywanych w czasie zajęć laboratoryjnych

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] Barananowski R. Mikrokontrolery AVR ATtiny w praktyce. Wyd. BTC 2005</p> <p>[2] Barananowski R. Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce. Wyd. BTC 2005</p> <p>[3] Francuz T. Język C dla mikrokontrolerów AVR : od podstaw do zaawansowanych aplikacji .Wydawnictwo Helion, Gliwice 2011</p> <p>[4] Kardaś M- Mikrokontrolery AVR : język C : podstawy programowania, Wydawnictwo Atmel, Szczecin 2011</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Borkowski P.- AVR &amp; ARM7 : programowanie mikrokontrolerów : dla każdego . Wydawnictwo Helion, Gliwice 2010</p> <p>[2] <a href="http://www.atmel.com">www.atmel.com</a></p> <p>[3] <a href="http://www.avrfreaks.net">www.avrfreaks.net</a></p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Krzysztof Podlejski, <a href="mailto:krzysztof.podlejski@pwr.wroc.pl">krzysztof.podlejski@pwr.wroc.pl</a></b>

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
KOMPUTEROWE INTERFEJSY PRZEMYSŁOWYCH SYSTEMÓW  
KONTROLNO-POMIAROWYCH  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU AUTOMATYKA I ROBOTYKA  
I SPECJALNOŚCI AMPU**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01</b>	S2AMPU_B_W08	C1	Wy1, Wy7	N1, N3
<b>PEK_W02</b>	S2AMPU_B_W08	C1	Wy2, Wy3, Wy4, Wy5	N1, N3
<b>PEK_W03</b>	S2AMPU_B_W08	C1	Wy6, Wy7	N1, N3
<b>PEK_U01)</b>	S2AMPU_B_U08	C2, C3	La2 – La6	N2, N3
<b>PEK_U02</b>	S2AMPU_B_U08	C2, C3	La5 – La8	N2, N3
<b>PEK_U03</b>	S2AMPU_B_U08	C2, C3	La1 – La8	N2, N3
<b>PEK_K01</b>	K2AiR_K01	C1 – C3	La1 – La8	N1 – N3
<b>PEK_K02</b>	K2AiR_K02	C1 – C3	La1 – La8	N1 – N3

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej