

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Inteligentne systemy pomiarowo-sterujące
Nazwa w języku angielskim:	Smart Measuring and Control Systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	wybieralny
Kod przedmiotu:	ARR043216
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	15		15		
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	30		30		
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	0.70		0.70		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1.	Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii i jednostek miar, zna właściwości metrologiczne podstawowych narzędzi pomiarowych
2.	Ma wiedzę w zakresie techniki pomiarowej, zna właściwości metrologiczne woltomierzy cyfrowych
3.	Zna zasady programowania w języku C oraz podstawowe idee programowania obiektowego z wykorzystaniem języka C++.
4.	Umie pisać programy w języku C oraz w zakresie podstawowym w języku obiektowym C++ Potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych z wykorzystaniem przyrządów analogowych, cyfrowych i oscyloskopu. Potrafi wyznaczać na podstawie pomiarów charakterystyki elementów nieliniowych. Potrafi zaprezentować otrzymane wyniki w formie liczbowej, tabelarycznej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski

CELE PRZEDMIOTU

C1.	Zdobycie podstawowej wiedzy w zakresie architektury systemów pomiarowych i testujących.
C2.	Poznanie metodyki projektowania inteligentnych systemów kontrolno-pomiarowych stosowanych w automatyce przemysłowej
C3.	Zdobycie podstawowych umiejętności praktycznej realizacji systemów pomiarowych zarządzanych komputerowo z wykorzystaniem zintegrowanego środowiska programowego, zawierającego standardowe interfejsy i przyrządy pomiarowe w graficznym środowisku programistycznym
C4.	Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA	
Z zakresu wiedzy:	
PEK_W01	Ma wiedzę w zakresie architektury systemów pomiarowych i testujących stosowanych w automatyce.
PEK_W02	Ma wiedzę z zakresu budowy warstwy sprzętowej oraz programowania systemów w językach wysokiego poziomu.
PEK_W03	Zna i rozumie metodykę projektowania inteligentnych systemów kontrolno- pomiarowych.
Z zakresu umiejętności:	
PEK_U01	Posiada umiejętności praktycznej realizacji systemów pomiarowych zarządzanych komputerowo z wykorzystaniem zintegrowanego dedykowanego środowiska programistycznego
PEK_U02	Potrafi zaprojektować stanowisko testujące pomiarowe zawierającego standardowe interfejsy i przyrządy.
PEK_U03	Posiada umiejętności praktycznej realizacji wirtualnych systemów pomiarowych
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEK_K01	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu,

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Struktura i organizacja systemów pomiarowych. Oprogramowanie systemów pomiarowych - zintegrowane graficzne środowiska programowe	2
Wy2	Budowa i zasada działania multimetru cyfrowego	2
Wy3	Zasada działania generatorów funkcji i przebiegów dowolnych	2
Wy4	Interfejsy szeregowy w systemie pomiarowym	2
Wy5	Zastosowanie drajwerów przyrządowych i oprogramowania dedykowanego do kondycjonowania danych z przyrządów pomiarowych	2
Wy6	Karty pomiarowe i oscyloskopowe	2
Wy7	Interfejs GPIB (IEEE-488)	2
Wy8	Kolokwium/test	1
suma godzin:		15

Forma zajęć - laboratorium		liczba godzin:
La1	Prezentacja regulaminu BHP i zasad zaliczenia laboratorium. Prezentacja stanowisk laboratoryjnych	2
La2	Zapoznanie się z środowiskiem programistycznym, VISA i nakładka umożliwiającą wysyłanie i odbiór komunikatów z urządzeń pomiarowych. Budowa identyfikatora urządzenia. Gramatyka komend SCPI	2
La3	Budowa panelu użytkownika i diagramu. Uruchamianie i debugowanie programu w graficznym środowisku programistycznym.	2
La4	Zapoznanie się z drzewem poleceń SCPI oscyloskopu i generatora. Obsługa przyrządów z wykorzystaniem drajwerów przyrządowych oraz komend SCPI	2
La5	Zapoznanie się z drzewem poleceń SCPI multimetru i zasilacza. Obsługa przyrządów z wykorzystaniem drajwerów przyrządowych oraz komend SCPI	2
La6	Realizacja zadania - automatyczne wyznaczanie charakterystyki prądowo-napięciowej	2
La7	Realizacja zadania - automatyczne wyznaczanie charakterystyki filtra	2
La8	Zajęcia podsumowujące	1
suma godzin:		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z użyciem technik audiowizualnych
N2. Laboratorium pomiarowe prowadzone w sposób tradycyjny w ćwiczeniowych grupach studenckich

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(w)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Kolokwium/test
P(w)	P=F1	
F1(L)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01	Ocena zadań programistycznych wykonywanych w czasie zajęć laboratoryjnych
P(L)	P=F1	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Winiecki W., Organizacja komputerowych systemów pomiarowych, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997.
- [2] Mielczarek W.- Urządzenia pomiarowe i systemy kompatybilne ze standardem SCPI – Helion 1999
- [3] Nawrocki W.- Rozproszone systemy pomiarowe- WKŁ 2006
- [4] Świsulski D- Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW – PAK 2005
- [5] Świsulski D- Komputerowa technika pomiarowa w przykładach – PAK 2002
- [6] Tłaczała W.: Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo. WNT, Warszawa 2002
- [7] Jurkowski A., Maćkowski M., Michalak S., Pająkowski J., Wawrzyniak M., Komputerowe systemy pomiarowe – ćwiczenia laboratoryjne, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Winiecki W., Nowak J., Stanik S.: Graficzne zintegrowane środowiska programowania do projektowania komputerowych systemów pomiarowo-kontrolnych. Wyd. Mikom, Warszawa 2001.
- [2] Bogusz J.: Lokalne interfejsy szeregowo w systemach cyfrowych – Wydawnictwo BTC, Warszawa 2004
- [3] Mielczarek W. Szeregowe interfejsy cyfrowe, Helion, Gliwice 1993;
- [4] Mielczarek W -USB : uniwersalny interfejs szeregowy, Helion, Gliwice 2005.
- [5] Mielczarek W - Szeregowy interfejs cyfrowy FireWire : standardy IEEE 1394,., Wydawnictwo Politechnik Śląskiej, Gliwice 2010
- [6] Daniluk A.- USB : praktyczne programowanie z Windows API w C++ Helion, Gliwice 2009

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Grzegorz Kosobudzki, grzegorz.kosobudzki@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ARR043216 - Inteligentne systemy pomiarowo-sterujące
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Automatyka i Robotyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1AIR_AMPU_W08	C.1 C.2 C.4	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7	N.1
PEK_W02	K1AIR_AMPU_W08	C.1 C.2 C.4	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7	N.1
PEK_W03	K1AIR_AMPU_W08	C.1 C.2 C.4	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7	N.1
PEK_U01	K1AIR_AMPU_U08	C.3 C.4	La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8	N.2
PEK_U02	K1AIR_AMPU_U08	C.3 C.4	La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8	N.2
PEK_U03	K1AIR_AMPU_U08	C.3 C.4	La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8	N.2
PEK_K01	K1AiR_K09	C.3 C.4	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 La1 La2 La3 La4 La5 La6 La7 La8	N.1 N.2